Oec. 1359 mcb

Pabst

LEHRBUCH

DER

LANDWIRTHSCHAFT

VON

HEINRICH WILHELM PABST.

FÜNFTE
NEU BEARBEITETE UND MIT HOLZSCHNITTEN VERMEHRTE AUFLAGE.

ERSTER BAND.

WIEN, 1860.
WILHELM BRAUMÜLLER
K. K. HOFBUCHHÄNDLER.

42 - 91

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

VORWORT.

Bei der im Jahre 1832 erschienenen ersten Auflage dieses Lehrbuches habe ich im Vorwort bemerkt, dass der Hauptzweck dabei sei: einem Bedürfnisse abzuhelfen, das ich als Lehrer an landwirthschaftlichen Anstalten empfand, nämlich dem Lehrer wie dem Schüler einen weder zu ausgedehnten noch zu abgekürzten Leitfaden für wissenschaftlich-praktische Vorträge über die Landwirthschaft darzubieten. Zugleich sollte dieser Leitfaden auch dem wissenschaftlich vorgebildeten Anfänger in der Praxis, welcher durch Selbststudium in seinem Fache sich zu unterrichten und fortzubilden bestrebt ist, als belehrender Wegweiser dienen.

Zu dem Ende war ich bei der ersten Bearbeitung wie bei den folgenden Auflagen bemüht, stets dem Grundsatze zu huldigen, dass nur Das, was wirklich feststeht, als allgemeiner Lehrsatz aufgestellt, dass Zweifelhaftes, sowie einseitige Auffassung vermieden werden müsse; ferner dass die Resultate gründlicher wissenschaftlicher Forschungen gleiches Gewicht haben mit den thatsächlichen Resultaten der praktisch erhobenen Wahrnehmungen; endlich dass eine von gutem Erfolge begleitete Anwendung richtig aufgestellter Lehrsätze eine richtige Auffassung und Erwägung der gegebenen localen Verhältnisse bedinge.

Seit Herausgabe jener ersten und der gegenwärtigen fünften Auflage sind beinahe 30 Jahre verflossen. Grosse Fortschritte sind seitdem im landwirthschaftlichen Fache, in der Wissenschaft

und in der Praxis, gemacht worden. Mein eifrigstes Bestreben war stets mit beiden fortzuschreiten, und an Gelegenheit dazu hat es mir auch nicht gemangelt. Wenigstens wird man mir das Zeugniss nicht versagen, dass ich manche früher belassene Lücke nun ausgefüllt, manchen früheren Irrthum verbessert habe. Aber alles menschliche Wissen und Trachten ist Stückwerk; Andere nach mir werden bald Manches besser wissen und besser machen, bis auch für sie die Zeit kommt, wo ihre Bahn sich dem Ende zuneigt. Sie werden sich dann auch überzeugt halten, dass wir Alle nur winzige Bauleute sind an einem grossen unendlichen Baue!

Im Gefühle, dass die Zeit nahe ist, das Plätzchen, das ich seit einer Reihe von Jahren unter den landwirthschaftlichen Lehrern eingenommen habe, Anderen zu räumen, habe ich um so grösseren Fleiss auf Vervollständigung und Klarheit dieser fünften Auflage verwendet. Ich habe auch dem vielfach und seit langer Zeit an mich gestellten Verlangen, mit Maass und Ziel Raum gegeben, und eine Zahl erläuternder Abbildungen in den Text eingeschaltet. Endlich habe ich die Paragraphen-Eintheilung aufgegeben, weil ich immer mehr wahrnahm, dass sie die beabsichtigte klare Darstellung beeinträchtigte.

Einen herzlichen Gruss zum Schlusse meinen Freunden und meinen früheren Schülern, denen diese Zeilen zu Gesicht kommen.

Ungarisch-Altenburg, im Sommer 1860.

Pabst.

INHALT.

Seite

Einleitung . 1

ERSTES HAUPTSTÜCK.

Der landwirthschaftliche Unternehmer 3

ZWEITES HAUPTSTÜCK.

Der Culturboden und die auf dessen Ertragsfähigkeit mitwirkenden Elemente 11

Erstes Capitel.

Der Boden und die Bodenarten 13

I. Die mineralischen Bestandtheile 14
1. Der Quarzsand . 14
2. Der Thon . 16
3. Der Kalk . 17
4. Die übrigen im Boden vorkommenden mineralischen Bestandtheile . 19

II. Die organischen Bodenbestandtheile 24

III. Die Bodenarten . 27
1. Sandboden . 27
2. Thonboden . 29
3. Lehm- oder Mittelboden 30
4. Mergelboden . 31
5. Kalkboden . 32
6. Steiniger Boden . 32
7. Humusboden . 33
8. Moorboden, torfiger Boden 35

IV. Oberkrume und Untergrund 35

Zweites Capitel.

Einfluss des Klimas auf die Bodenerträge 38

1. Abhängigkeit der Lufttemperatur von der geographischen Lage 38
2. Einfluss der physischen Lage 40
3. Einwirkung der Bodenbeschaffenheit 42
4. Nähere Bezeichnung des Klimas 42

Seite

Drittes Capitel.

Die örtliche Lage . 45

Viertes Capitel.

Die Hauptbenutzungsweisen des Bodens und die nähere Beurtheilung der natürlichen Ertragsfähigkeit 47

DRITTES HAUPTSTÜCK.

Allgemeine Pflanzenproductionslehre 53

Erstes Capitel.

Vom Pflanzenleben . 55

Zweites Capitel.

Beseitigung allgemeiner Hindernisse der Pflanzencultur; Schutz gegen schädliche Einflüsse 58

I. Die Entwässerung . 59
 1. Hauptkanäle . 60
 2. Offene Gräben zweiter Classe 63
 3. Röhrendrainage . 64
 4. Andere Methoden unterirdischer Wasserabführung 69
 5. Abhilfe bei hohem Stande benachbarter Gewässer 71

II. Urbarmachung von steinigem Boden 74

III. Planirung starker Unebenheiten 74

IV. Urbarmachung wilden Graslandes 75

V. Urbarmachung von Torfboden 76

VI. Urbarmachung von Heideland 77

VII. Urbarmachung von mit Gehölze bewachsenem Boden 77

VIII. Vertilgung der Unkräuter 78

IX. Schutz gegen klimatische Einflüsse 80

X. Verminderung oder Abhaltung schädlicher Thiere 84

Drittes Capitel.

Die Culturwerkzeuge . 93

I. Werkzeuge zum Wenden und Lockern 93
 1. Der Pflug . 93
 2. Der Haken . 104
 3. Der Untergrundswühler 106
 4. Vielfüssige Ackerinstrumente 107
 5. Die Egge . 111
 6. Handarbeitsgeräthe 115

II. Werkzeuge zum Ebnen, Festdrücken etc. 116
 1. Die Walze . 116
 2. Die Ackerschleife 119
 3. Hobelartige Werkzeuge 121
 4. Pferdeschaufel . 122

III. Säemaschinen und Maschinen zum Streuen von Düngpulver . . 122

Seite

IV. Hackfruchtculturgeräthe . 131
1. Marqueure . 131
2. Handhackgeräthe . 131
3. Pferdehacken . 132
4. Häufelpflüge . 134
V. Geräthe zum Abbringen der Ernten 136
1. Handgeräthe . 136
2. Mähmaschinen . 138
VI. Geräthe zum Trocknen und Zusammenbringen 140
VII. Geräthe zum Dreschen und Entkörnen 143
1. Aeltere Dreschwerkzeuge 143
2. Dreschmaschinen . 143
3. Geräthe zum Reinigen 147
4. Maisentkörnungsmaschinen 147
VIII. Transportgeräthe . 148

Viertes Capitel.

Die Bearbeitung des Culturbodens 152
I. Von der Pflugarbeit . 152
II. Anwendung des Exstirpators etc. 159
III. Von der Anwendung der Egge 160
IV. Von der Anwendung der Walze und Schleife 162
V. Von der Bearbeitung des Bodens mit der Hand 163

Fünftes Capitel.

Die Düngung . 164
I. Thierische Dungstoffe 165
1. Excremente der grösseren Hausthiere 165
2. Federvieh- und menschliche Excremente 170
3. Guano . 173
4. Blut, Fleisch etc. 174
5. Fische . 174
6. Knochen . 175
7. Horn . 176
8. Haare, Federn . 176
II. Vegetabilischer Dünger 177
1. Stroh . 177
2. Waldstreu . 178
3. Heidekraut etc. 178
4. Schilf etc. 180
5. Verschiedene Abfälle 180
6. Oelkuchen . 181
7. Malzkeime . 181
8. Grüne Pflanzen . 183
III. Thierisch-vegetabilischer Dünger 186
1. Die Excremente . 187
2. Das Streumaterial . 187
3. Behandlung des Düngers im Stalle 188
4. Behandlung ausserhalb der Ställe 191
5. Anwendung des Stallmistes 195

Seite

6. Flüssiger Viehdünger 200
7. Schätzung der Düngerproduction 205

IV. Mineralische Dungmittel 207
1. Gips . 208
2. Andere schwefelsäurehaltige Mineralien 210
3. Phosphorsäurehaltige Mineralien 212
4. Chilisalpeter . 212
5. Mergel . 213
6. Kreide . 219
7. Gebrannter Kalk 219
8. Dungsalze etc. 222
9. Asche . 223
10. Russ . 226
11. Verschiedene Erden 226

V. Organisch-mineralischer Dünger 228
1. Compost . 229
2. Moder . 231

VI. Das Bewässern . 232

VII. Das Bodenbrennen 233

Sechstes Capitel.

Von der Saat . 235

I. Beschaffenheit des Saatgutes 236
II. Wechsel mit dem Saatkorn 237
III. Vorbereitung des Samens 238
IV. Menge des Samens 239
V. Aussäen und Unterbringen der Saat 240
VI. Saatzeit . 245
VII. Verpflanzen . 247

Siebentes Capitel.

Von der Pflege der Culturpflanzen 248

1. Schutz gegen Witterungseinflüsse 248
2. Schutz gegen Pflanzenkrankheiten 249
3. Bearbeitung der Zwischenräume 253
4. Unkrautjäten . 257

Achtes Capitel.

Von der Ernte . 257

I. Ernte, Enthülsen und Aufbewahren der Körnerfrüchte 258
II. Ernte und Aufbewahrung der Futterkräuter 269
III. Ernte und Aufbewahrung der Wurzelgewächse 274

VIERTES HAUPTSTÜCK.

Specielle Pflanzenproductionslehre 277

Erstes Capitel.

Der Wiesenbau . 281

Seite

I. Verschiedenheit in der Beschaffenheit der Wiesen 282
II. Wiesenbau- und Wiesenwirthschaftsgeräthe 291
III. Entwässerung . 292
IV. Bewässerung . 293
1. Beschaffenheit und Menge des Wassers 294
2. Beschaffenheit der Wiese 296
3. Art der Bewässerungsanlage 297
a) Der Hangbau . 297
b) Der Rückenbau . 312
Ueberstauung . 317
4. Verfahren beim Entwässern 319
V. Düngung der Wiesen . 322
VI. Sonstige Pflege der Wiesen 325
VII. Verjüngung alter und Anlegung neuer Wiesen 326
VIII. Ernte und Ertrag der Wiesen 332

Zweites Capitel.

Die natürlichen Weiden . 337

Drittes Capitel.

Anbau der Futterkräuter . 341
I. Der Rothklee . 341
II. Andere Kleearten (*Trifolium repens*, *T. incarnatum*, *T. medium*, *T. hybridum* etc.) . 347
III. Kleegras und künstliche Weide 350
IV. Die gewöhnliche Futterluzerne 354
V. Andere Luzernearten . 359
VI. Die Esparsette . 360
VII. Der Spergel . 363
VIII. Mengfutter und Futterkorn 366
IX. Der Mohar . 369
X. Grünmais . 370
XI. Die Lupine . 372
XII. Einige andere Futterpflanzen (Sorghum, Serradella etc.) 375

Viertes Capitel.

Der Hackfruchtbau . 380
I. Die Kartoffel . 381
II. Die Topinambur . 393
III. Die Runkelrübe . 395
IV. Die Kohlrübe . 404
V. Die Wasserrübe . 406
VI. Die Möhre . 409
VII. Die Pastinake . 413
VIII. Der Kürbis . 413
IX. Der Kopfkohl . 414
X. Der Kuhkohl . 417

Seite

XI. Der Mais 417
XII. Die Moorhirse 425

Fünftes Capitel.

Halmgetreidebau 426

I. Der Weizen 427
1. Winterweizen 427
2. Sommerweizen 433
3. Polnischer Weizen 435
4. Spelz 435
5. Emer 439
6. Einkorn 441
II. Der Roggen 442
III. Die Gerste 449
1. Zweizeilige Sommergerste 449
2. Gemeine kleine Gerste 453
3. Wintergerste 453
4. Sonstige Gerstenarten 456
IV. Der Hafer 457
V. Mengfrucht 461
VI. Die Hirse 464
VII. Der Kanariensame 466
VIII. Der Reis 467

Sechstes Capitel.

Hülsenfrüchte und Buchweizen 468

I. Die Erbse 469
II. Die Linse 472
III. Die Wicklinse 473
IV. Die Wicke 473
V. Kicher und Platterbse 475
VI. Die Phaseole 475
VII. Die Pferdebohne 476
VIII. Der Buchweizen 479

Siebentes Capitel.

Oelgewächsebau 481

I. Der Winterraps 481
II. Der Winterrübsen 490
III. Sommerraps und Sommerrübsen 491
IV. Der Mohn 493
V. Der Dotter 496
VI. Einige andere Oelgewächse (Madia, Senf etc.) 497

Achtes Capitel.

Gespinnstpflanzenbau 500

I. Der Flachs 501
II. Der Hanf 512

Seite

Neuntes Capitel.

Gewürz- und Arzneipflanzen 517
I. Der Senf . 517
II. Der Kümmel . 518
III. Der Fenchel . 519
IV. Der Anis . 519
V. Der Koriander . 520
VI. Der Schwarzkümmel 520
VII. Der Saffran . 520
VIII. Das Süssholz . 521
IX. Die Zwiebel . 522
X. Der Meerrettig . 523
XI. Die Siebenzeiten . 524

Zehntes Capitel.

Uebrige Fabriks- und Gewerbepflanzen 524
I. Die Farbepflanzen 525
1. Der Krapp . 525
2. Der Waid . 528
3. Der Wau . 529
4. Der Saflor . 530
5. Der Indigo-Buchweizen 531
II. Kaffeesurrogate . 532
1. Die Cichorie . 532
2. Die Erdmandel . 533
3. Die Kaffeewicke 534
III. Der Hopfen . 534
IV. Der Tabak . 540
V. Die Weberkarde . 548

Notiz über das gebrauchte Maass und Gewicht.

In der Regel ist ausser dem österreichischen Flächen- und Hohlmaasse auch das preussische angeführt. Zugleich trifft es sich, dass 2 österreichische Metzen (Ertrag etc.) per österreichisches Joch im preussischen Maass 1 preuss. Scheffel per preuss. Morgen betragen.

1 österr. Joch = $2._{25}$ preuss. Morgen = $0._{56}$ Hectare.

1 österr. Metzen = $1._{12}$ preuss. Scheffel = $0._{6}$ Hectoliter.

1 österr. Maass = $1._{24}$ preuss. Quart = $1._{4}$ Litre.

1 österr. Fuss (= $0._{314}$ Metre) ist dem rheinländischen oder preuss. Fuss fast ganz gleich.

Als Gewicht ist das deutsche Zollvereinsgewicht gebraucht; 1 Pfund = $0._{5}$ Kilogramme, 1 Zollcentner = 100 Zollpfund und = 50 Kilogramme = 89 Pfund österr. Gewicht.

Endlich sei über den in dieser neuen Auflage nun auch gebrauchten neuen österreichischen Münzfuss bemerkt, dass der Gulden in 100 Kreuzer zerfällt und dass $1._{5}$ fl. Ö. W. = 1 Thlr. preuss. Courant.

EINLEITUNG.

Der Betrieb der Landwirthschaft, im weitesten Sinne genommen, umfasst die gesammte Production des culturfähigen Bodens. Sie ist der Hauptheil der Urproduction, welche ausser der Bodenbenutzung zur Pflanzen- und thierischen Production, noch in der Fischerei und dem Bergbau besteht.

Hiemit ist auch die Stelle bezeichnet, welche die Landwirthschaft in der productiven Volkswirthschaft einnimmt, die in die Urproduction und die Gewerbsindustrie zerfällt, denen der Handel als drittes den Verkehr vermittelndes Glied zur Seite steht.

Gegenüber der Gewerbsindustrie liefert der Landbau die meisten Rohstoffe, welche jene verarbeitet, nebendem dass sie für die gesammte Bevölkerung die Lebensmittel und viele andere nothwendige Dinge producirt.

Da der Besitz des Culturbodens der Gesammtheit der Landwirthe zufällt, so wird dadurch die wichtige Stellung noch gehoben, welche jene Gesammtheit in der Gesellschaft überhaupt einnimmt.

Vom Standpunkte der gewerblichen Unternehmungen aus betrachtet ist der Zweck des landwirthschaftlichen Betriebes:

Erwerb nach Maassgabe des angelegten Capitales und des gemachten Betriebsaufwandes, und nach Maassgabe der vom Unternehmer aufgewendeten Intelligenz.

Die unmittelbaren Rohproducte des landwirthschaftlichen Betriebes sind Pflanzenstoffe, von denen ein Theil direct, ein anderer Theil durch die fast überall mit dem Betriebe in Verbindung stehende Thierzucht, oder durch mitverbundene technische Gewerbe

verwerthet wird; während aber auch ein bedeutender Theil der landwirthschaftlichen Pflanzenproduction ohne die Grenzen seines Erzeugungsortes zu überschreiten, als Betriebsmittel fort und fort seine unmittelbare Verwendung findet.

Wir theilen den hier beabsichtigten Vortrag einer Landwirthschaftslehre in folgende Hauptstücke:

1. Der landwirthschaftliche Unternehmer.
2. Der Culturboden und die auf seine Ertragsfähigkeit mitwirkenden Elemente.
3. Die allgemeine Pflanzenproductionslehre.
4. Die specielle Pflanzenproductionslehre.
5. Die allgemeine Thierproductionslehre.
6. Die specielle Thierproductionslehre.
7. Die Betriebslehre.

Zu einer vollständigen Landwirthschaftslehre gehören im dritten Hauptstück auch: der Wein- und Obstbau, der Gemüsebau, die Holzzucht, und im sechsten Hauptstücke die Bienen- und Seidenraupenzucht und die Teichfischzucht. Ja selbst die Benutzung der jagdbaren Thiere könnte hinzukommen. Ferner die Lehre über die häufig mit der Landwirthschaft in Verbindung stehenden technischen Gewerbe. Wir haben, unter Auslassung der genannten Gegenstände, nach dem Vorgang vieler Autoritäten, uns auf den alsdann noch verbleibenden Umfang unseres Faches beschränkt, eingedenk, dass wir dann unserer Aufgabe eher gewachsen sein können.

Erstes Hauptstück.

Der landwirthschaftliche Unternehmer.

Erstes Hauptstück.

Der landwirtschaftliche Unternehmer.

An der Spitze eines jeden einzelnen gewerblichen, also auch landwirthschaftlichen, Unternehmens muss ein leitender Unternehmer oder ein Stellvertreter desselben stehen.

In Bezug auf die an die landwirthschaftlichen Unternehmer zu machenden Anforderungen muss zuvörderst in Betracht gezogen werden, dass man in Wirklichkeit die landwirthschaftlichen Unternehmungen, d. i. die bestehenden einzelnen Wirthschaftskörper, von der verschiedensten Ausdehnung findet: von der Zwergwirthschaft (geringsten Kleinwirthschaft) an bis zum sehr grossen Grundbesitz.

Wir unterscheiden zunächst zwischen Kleinwirthschaft und Grosswirthschaft, und wissen, dass zwischen beiden Extremen viele Zwischenstufen existiren. Natürlich sind an den Grosswirth andere Anforderungen zu machen, als an den Kleinwirth. Man kann daher nicht ein Lehrbuch schreiben, das für jede Kategorie zu genügen geeignet wäre.

Unsere Aufgabe aber soll zunächst die Bildung des Grosswirthes, seiner Stellvertreter und Gehilfen bezwecken, ohne dabei die Verhältnisse der Kleinwirthschaft ausser Betracht zu lassen, denn diese müssen den Grosswirth stets auch berühren und interessiren.

Zur genaueren Feststellung des Begriffes dieser beiden Unterscheidungen aber dient: dass wir unter Grosswirthschaft ein landwirthschaftliches Unternehmen verstehen, das schon so ausgedehnt ist, dass der Vorsteher desselben von der Leitung und Beaufsichtigung so in Anspruch genommen ist, dass ihm zur persönlichen Theilnahme an den Arbeitsverrichtungen selbst keine Zeit verbleibt, während in dieser persönlichen Theilnahme an der Arbeit die Hauptaufgabe für den Kleinwirth liegt.

Uebrigens gilt auch für das hier gesteckte Ziel, dass nicht gleiche Anforderungen an Alle zu machen seien. Mancher kann

gut zum Gehilfen, aber nicht zum Dirigenten taugen; Mancher taugt wohl zum Vorsteher einer Grosswirthschaft von geringerer, aber nicht zum Vorsteher einer solchen von grösster Ausdehnung.

Stets wollen wir uns jedoch von dem Unternehmer für Grosswirthschaften und von seinen Gehilfen bei der Leitung denken, dass sie der gebildeten Classe der Gesellschaft angehören, dass sie eine zeitgemässe, ihrer Aufgabe entsprechende Fachbildung erworben haben sollen.

Wir müssen darum auch vor Allem verlangen, dass der junge Mann, welcher Landwirth werden soll, eine gute Elementar-Schulbildung erwerbe. Wie bei der Vorbildung für irgend ein technisches Fach, so ist es auch für die Landwirthschaft besonders wichtig, dass dabei die Elemente der Mathematik und Naturwissenschaften vorzüglich berücksichtigt werden.

Nun soll eine weitere wissenschaftliche und praktische Ausbildung erfolgen. Keines kann erlassen werden. Beides gleichzeitig zu cultiviren geht schwer oder gar nicht. Man muss also abwechselnd das Eine und das Andere zur Hauptsache machen, ohne das Zweite daneben ganz ruhen zu lassen oder zu vernachlässigen.

Ohne zu verlangen, das Alle einen und denselben Weg einschlagen müssen, ohne zu meinen, dass nur *ein* Weg zum Ziele führen kann, so sprechen wir doch die aus vielen Erfahrungen gewonnene Ansicht aus, dass ein wissenschaftlicher Unterricht in der Landwirthschaftslehre selbst nur dann mit möglichst gutem Erfolge gekrönt sein kann, wenn der Schüler in der Praxis nicht ganz fremd ist, aber auch die zum Verständniss nothwendigen Kenntnisse in den Grundwissenschaften besitzt oder wenigstens gleichzeitig vollends erwirbt; — und wenn zugleich dem Lehrer die Gelegenheiten zu Gebote stehen, damit er seine Vorträge mit praktischen Demonstrationen begleiten könne.

Zu den *Grundwissenschaften* für eine wissenschaftliche Bildung des Landwirthes werden gezählt:

1. Die *Mathematik*. Der Landwirth soll vor Allem ein guter Rechner sein; er soll Flächen und Körper messen, er soll auch nivelliren können. Er bedarf aber auch mathematische Kenntnisse zum Verständniss aller anderen Hilfswissenschaften.

2. Die *Physik* gehört schon zur allgemeinen Bildung des Menschen und viele ihrer wichtigeren Lehren finden ihre Anwendung

beim Landbau, oder erläutern die Vorkommnisse bei demselben, wie die Lehre von der Wärme, der Schwere, den bewegenden Kräften; womit wir zugleich in die Mechanik übergehen.

3. Die Chemie hat uns über die Grundbestandtheile des Bodens und seiner Producte, über die Vegetations- und Gährungsprocesse, mit denen wir es zu thun haben, ebenso über die Verhältnisse bei der thierischen Ernährung und den thierischen Productionen und über vieles andere Aufschlüsse zu geben.

4. Die Mineralogie darf dem Landwirthe, als die Grundlage zur Kenntniss und Beurtheilung der Bodenverschiedenheiten, nicht fremd bleiben.

5. Botanik und Zoologie. Indem der Landwirth nützliche Pflanzen und Thiere zu gewinnen trachtet, stellt sich ihm ein Heer von anderen Pflanzen und Thieren als Feinde entgegen. Grund genug, dass er die Natur der Pflanzen und der Thiere überhaupt, besonders aber die der nützlichen wie der ihm schädlichen Pflanzen und Thiere kennen soll. Auch die bei seinen Thieren vorkommenden Krankheiten, die Ursachen und die Mittel zu deren Abwendung soll er kennen.

6. Die Volkswirthschaftslehre ist die Grundlage aller Gewerbswissenschaften. Der Landwirth muss wenigstens die Stellung seines Gewerbes in der Volkswirthschaft kennen, sammt den wichtigsten Theilen der allgemeinen Güterlehre, auf die auch der landwirthschaftliche Betrieb sich stützt, oder die ihn unmittelbar berühren.

7. Die landwirthschaftliche Baukunde müssen wir noch unter die für den Landwirth wichtigen Hilfswissenschaften aufnehmen. Denn die Wirthschaftsgebäude, deren zweckmässige Construction und Unterhaltung, nehmen sowohl in Bezug auf Capitalaufwand, wie in Bezug auf den laufenden Kostenaufwand, eine wichtige Stelle im Betriebe, und insbesondere bezüglich der Betriebsresultate ein.

Man kann noch manche dem Landwirthe recht nützliche Kenntnisse hinzufügen, z. B. die Landwirthschaftsgesetzeskunde. Bedenken wir aber, dass schon das vollständige Studium der oben angeführten Grund- und Hilfswissenschaften ein halbes Menschenalter erfordern könne, und leiten wir daraus die Nothwendigkeit ab, in den Vorstudien das rechte Maass einzuhalten und dieselben namentlich so zu leiten, damit dem Bedürfniss

der Vorbildung in jenen Wissenschaften Genüge geleistet sei, Alles was darüber hinausgeht und ein Uebermaass der zur Gesammtbildung gegebenen Zeit in Anspruch nimmt, aber auch entfernt bleibe.

Wenn wir die mit dem Landwirthschaftsbetriebe häufig in Verbindung vorkommenden sogenannten landwirthschaftlich-technischen Gewerbe nicht besonders unter den Hilfswissenschaften aufgezählt haben, so ist der Grund, weil wir annehmen, dass die einschlagenden Lehren unter den Grund- und Hilfswissenschaften vorzukommen haben. Die praktische Betriebskenntniss der für uns wichtigsten technischen Gewerbe dürfen wir aber wohl zum Hauptfache zählen. Noch entschiedener rechnen wir Holzzucht und Weinbau dazu.

Selbst der beste Unterricht, der Besuch von Real-, Gewerbs- und Landwirthschaftsschulen, und von guten Wirthschaften zur praktischen Unterweisung, sichert noch nicht, dass ein recht tüchtiger Landwirth werde. Es müssen auch gute natürliche Anlagen vorhanden sein, der Verstand muss geschärft werden und der Lehrling auch physisch gut zur Entwickelung gelangen. Der künftige Landwirth soll an einfache Lebensweise und Ausdauer gewöhnt werden, er soll stets in der Erfüllung seines Berufes sein Ziel, im Umgange mit der Natur seine Erheiterung suchen. Er muss bei allen seinen Begegnungen im wirthschaftlichen Leben Anregung zum Denken, zum Schätzen, Berechnen, Eintheilen, zur Voraussicht finden. Er muss schon frühe Menschenkenntniss überhaupt, und Befähigung in der Behandlung der Arbeiter insbesondere zu erwerben trachten.

Eben deshalb und damit nicht zu einer gedankenlosen, handwerks- und schlendriansmässigen Praxis der Grund gelegt werde, ist die Wahl des ersten Lehrherrn besonders wichtig, und die Landwirthe, welche sich zur praktischen Vorbildung von Gewerbsgenossen verstehen — und das sollten Alle, die dazu befähigt sind — haben einen hohen, nur zu oft misskannten Beruf.

Hat der angehende junge Landwirth eine gute wissenschaftliche und praktische Bildung erworben, so möge er nun unter Leitung erfahrener Unternehmer und Vorsteher als Gehilfe (untergeordneter Wirthschafts- und Rechnungsbeamte) in die Theilnahme an der Führung der Wirthschaftsgeschäfte vollends eingeführt und eingeübt werden, und von dieser Stufe ab dann nach den

persönlichen Verhältnissen und den sich darbietenden Gelegenheiten seinem Berufe weiter entgegen gehen.

Dass während der Zeit der Ausbildung der Zögling unter guter Leitung auch in die landwirthschaftliche Literatur eingeführt werde, versteht sich wohl von selbst, da wir nicht bloss eine empirische, sondern auch wissenschaftliche Fachbildung ansprechen; wie dann auch weiterhin von dem gebildeten Fachmanne zu erwarten steht, dass er fortfährt mit der Literatur seines Faches mehr und mehr bekannt zu werden und aus derselben Nutzen zu schöpfen.

Ein weiteres sehr förderliches Hilfsmittel in der fortschreitenden Ausbildung des angehenden Landwirthes sind zweckmässig unternommene landwirthschaftliche Reisen. Grössere Bildungsreisen trete man aber erst an, nachdem man im eigenen Urtheil nicht mehr ganz unreif ist, damit man die Verhältnisse und das Gesehene und Gehörte auch richtig auffasse und zu beurtheilen fähig sei.

Auch die Theilnahme an den Versammlungen und Berathungen der landwirthschaftlichen Vereine kann dem angehenden Landwirthe nicht nur als ein mit zu benutzendes Hilfsmittel zur Förderung seiner Fachbildung empfohlen werden, sondern auch als eine Mahnung, dass es nicht bloss seine Aufgabe sei, für den eigenen Erwerb thätig zu sein, sondern auch für seine Gewerbsgenossen, und für das Nationalwohl überhaupt nützlich zu wirken.

persönlichen Verhältnisse und der sich darbietenden Gelegenheiten seinem Berufe weiter entgegen gehen.

Dass während der Zeit der Ausbildung der Zögling unter guter Leitung auch in die landwirthschaftliche Literatur eingeführt werde, versteht sich wohl von selbst; da wir nicht bloss eine empirische, sondern auch wissenschaftliche Ausbildung ansprechen, so ist es dann auch weiterhin von dem gebildeten Landmanne zu erwarten, dass er fortfahre mit der Literatur seines Faches mehr und mehr bekannt zu werden und aus derselben Nutzen zu schöpfen.

Als weiteres sehr förderliches Hilfsmittel in der fortschreitenden Ausbildung des angehenden Landwirthes sind zweckmässig unternommene landwirthschaftliche Reisen. Grössere Bildungsreisen trete man aber erst an, nachdem man im eigenen Urtheil nicht mehr ganz unreif ist, damit man die Verhältnisse und das Umsehen und Gehörte auch richtig auffasse und zu beurtheilen fähig sei.

Auch die Theilnahme an den Versammlungen und Berathungen der landwirthschaftlichen Vereine kann dem angehenden Landwirthe nicht nur als ein mit zu benützendes Hilfsmittel zur Förderung seiner Ausbildung empfohlen werden, sondern auch als eine Mahnung, dass es nicht bloss seine Aufgabe sei, für die eigenen Interessen thätig zu sein, sondern auch für seine Berufsgenossen, und für das Nationalwohl überhaupt nützlich zu wirken.

Zweites Hauptstück.

Der Culturboden und die auf dessen Ertragsfähigkeit mitwirkenden Elemente.

Eine culturfähige, oder bereits in Cultur stehende Bodenfläche ist das Hauptobject zu jedem landwirthschaftlichen Unternehmen, insbesondere zur Pflanzenproduction.

Alle weiteren Betriebserfordernisse, bestehend in Gebäuden, Geräthen, Saatfrüchten, Dünger, Thieren, — und endlich auch an Menschen, werden in der Betriebslehre zur Sprache kommen.

Die Lehre vom Boden und den auf dessen natürliche Ertragsfähigkeit mitwirkenden Elementen soll in folgenden Capiteln abgehandelt werden:

1. Der Boden und die Bodenarten.
2. Der Einfluss des Clima's auf die Bodenerträge.
3. Der Einfluss der örtlichen Lage.
4. Von den Hauptbenutzungsweisen des Bodens und von der näheren Beurtheilung der natürlichen Ertragsfähigkeit der verschiedenen Bodenarten.

Erstes Capitel.

Der Boden und die Bodenarten.

Der Culturboden besteht aus einem verschiedenartigen Gemenge von verwitterten Mineralien, womit mehr oder weniger organische Reste verbunden sind, welche in ihrer Verwesung und Zersetzung in verschiedenen Graden vorgeschritten sind.

Unsere Erdrinde enthält verschiedene Gebirgsarten ältester, späterer und jüngerer Formationen. Je nach der Beschaffenheit der Gebirgsart entstanden und entstehen noch aus deren Verwitterung verschiedene Bodenarten.

Durch die vulkanischen und neptunischen Erdrevolutionen, durch die seit Jahrtausenden neben der Verwitterung fortdauernden Ab- und Anschwemmungen, und durch die Einverleibung der mannigfaltigsten Reste des nie stille stehenden vegetabilischen und thierischen Lebens ist weiter auf Mannigfaltigkeit und Verschiedenheit des Bodens eingewirkt worden, wie er sich dermalen von seiner Oberfläche bis zu der Tiefe darstellt, die uns für unsere Culturunternehmungen interessirt. Endlich hat die bisher bei der Bodencultur stattgehabte Thätigkeit der Menschen nicht wenig zu den dermaligen Zuständen beigetragen, in denen wir unsere Culturböden erblicken.

Näher tretend der Lehre über die Bodenkenntniss, machen wir zuvörderst einen Hauptunterschied zwischen den mineralischen und organischen Bestandtheilen, und lernen zugleich die Verschiedenheiten kennen, welche sich bei jenen und bei diesen darbieten; dem folgt endlich die nähere Beschreibung der wirklich vorkommenden verschiedenen Bodenarten.

I. Die mineralischen Bodenbestandtheile.

Je mehr wir Kenntniss von den Gebirgsformationen und den aus ihrer Verwitterung entstehenden Erden besitzen, und je mehr wir den Ursprung der Bestandtheile eines Bodens aus der Verwitterung und dessen weitere später erfolgte Bildung zu ergründen vermögen, um so richtiger und sicherer werden wir den vorkommenden Boden zu beurtheilen im Stande sein.

Bei näherem Betrachte finden wir, dass vor Allem drei Hauptbestandtheile es sind, welche, abgesehen vorerst von den organischen Resten, auf die Beschaffenheit der meisten Bodenarten einen vorwiegenden Einfluss ausüben, nämlich der Quarzsand, der Thon und der Kalk. Daran schliesst sich eine Zahl weiterer mineralischer Bestandtheile, welche zwar meist in geringerer Menge vorkommen, dessenungeachtet aber von beträchtlichem Einfluss auf den Culturwerth des Bodens sind.

1. Der Quarzsand.

Der Quarz ist die gemeinste Steinart, die in den meisten Gebirgsarten vorherrscht oder doch vorhanden ist, daher erklärlich das Vorherrschen des Quarzsandes in den meisten Bodenarten.

Neben dem Hauptbestandtheile, der Kieselsäure, enthält er noch schwache Beimengungen von Eisenoxyd und Thon, oft auch von Kalk und Talk.

Der Quarzsand (Kieselsand) ist immer körnig. In der vorkommenden höchsten Feinheit der Körnchen nennt man ihn Flugsand; ein wenig gröber: gewöhnlichen oder Mehlsand, auch Triebsand; besteht er aus runden hellen, schon mehr in die Augen fallenden Körnchen, so heisst er Perlsand. Diesem gleich kommt der gewöhnliche grobkörnige Sand. Enthält das Gemenge sehr grobe Kieselkörner, z. B. von einer und mehreren Linien Durchmesser, so heisst der Boden grandig oder kiesig. Wenn sehr grobe Stücke vorherrschen, so heisst die Bodenart nicht mehr Sand, sondern Kies oder Schotter, bei vielen, zum Theil grössern Gesteintrümmern auch Gerölle.

Der Sand besitzt im trockenen Zustande keinen, im feuchten Zustand äusserst geringen Zusammenhang. Er hält nur gegen 20 bis 25 Procent seines Gewichtes an Wasser an und lässt die weiteren ihm zugehenden Wassermengen rasch durchsickern, das angehaltene Wasser aber schnell verdunsten. Die atmosphärische Feuchtigkeit zieht er nicht an.

Die Wärme nimmt er bald auf, gibt sie aber auch schnell wieder ab.

Sein specifisches Gewicht ist im Mittel = 2,7.

Einer weiteren Verwitterung unterliegt er um so weniger, je weniger er mit anderen Mineralien verbunden ist. Säuren und Glühen üben keinen Einfluss auf den Quarzsand.

Wegen seines geringen Zusammenhanges, und weil der Sand den Zutrittt der Atmosphäre und ihre wechselnden Einwirkungen sehr gestattet, so zersetzen sich darin die organischen Reste schnell. Man nennt desshalb einen solchen Boden auch einen thätigen und warmen Boden.

Der Quarzsand kömmt verschieden gefärbt vor. Als Ausnahme erscheint er fast weiss. Häufiger erscheint er gelblich und röthlich, welche Färbung von dem mitverbundenen Eisenoxyd herrührt. Ist er sehr dunkel (grauschwarz), so sind ihm organische Reste beigemengt.

2. Der Thon.

Der Thon besteht aus chemisch verbundener Kieselsäure und Thonerde. In der Regel enthält er auch einen Antheil von Eisen- und Manganoxyden, oft auch etwas Kalk, Kali oder Natron. In dem gewöhnlich vorkommenden Thone ist immer auch noch feinster Quarzsand enthalten, der sich durch Sieben und Schlemmen vom reinen Thone trennen lässt. Endlich enthält der Thon auch noch 10 bis 15 Procent chemisch gebundes Wasser, das er nicht durch blosses Austrocknen, sondern erst durch Glühen verliert.

Der im Boden vorkommende Thon ist hauptsächlich aus der Verwitterung vom Thonschiefer, Schieferthon, Basalt, Glimmer, Feldspath etc. entstanden. Er kömmt aber auch in den verschiedenen Gebirgsformationen als Lager vor.

Der Thon besitzt einen sehr starken Zusammenhang, welcher um so grösser erscheint, je weniger er Quarzsand und andere Bestandtheile beigemengt enthält. Im feuchten Zustande fühlt er sich fein und fett an, und lässt sich ballen und formen (ist plastisch). An die Werkzeuge, welche mit dem Thon im feuchten Zustande in Berührung kommen, klebt er stark an. Wenn er austrocknet, so erhärtet er zu einer sehr festen Masse. Sein Volumen vermindert sich dabei; die Oberfläche bekommt Risse. Wird er feucht geknetet und zusammengeschlagen, so wird die Masse nach dem Trocknen um so fester.

Das Wasser lässt er nur langsam eindringen, nimmt dessen aber viel — 50 bis 70 Procent auf und lässt es nur sehr langsam wieder verdunsten, und noch schwerer weiter eindringen oder durchsickern, sobald er damit gesättigt ist. Die atmosphärische Feuchtigkeit und damit verbundene Stoffe (Kohlensäure, Ammoniak) zieht er stark an.

Die Wärme nimmt er nur langsam an, besonders im feuchten Zustande; im trockenen Zustande hält er sie lange, im feuchten Zustande weniger an sich. Bei dunkler Färbung erwärmt er sich leichter als bei heller.

Durch das Glühen erhärtet er zu steinartiger Masse. Seine röthliche Färbung wird, weil höhere Oxydationsstufen des mitverbundenen Eisens eintreten, dadurch gesteigert. Es gehen überhaupt durch's Glühen Veränderungen beim Thone vor sich, denn wenn der gebrannte Thon wieder verkleinert wird, so ist seine

Cohäsion und wasserhaltende Kraft vermindert, während er die atmosphärischen Stoffe noch stärker einsaugt.

Wenn der feuchte Thon gefriert und wieder aufthaut, so zeigt sich mit dem Abtrocknen ein stark verminderter Zusammenhang.

Der Thon besitzt die Eigenschaft, humose Salze und Säuren stark zu binden, überhaupt aber die Zersetzung der organischen Reste zu verzögern. Wegen dieser Eigenschaften, und weil er durch seine starke Gebundenheit der Einwirkung der Atmosphäre wenig Spielraum gestattet, und dadurch, sowie durch das Anhalten des Wassers eine kühlere Temperatur erhält, nennt man die Bodenarten, worin der Thon stark vorherrscht, kalt und wenig thätig.

Das specifische Gewicht des ausgetrockneten Thones ist von dem des Sandes wenig unterschieden, und wird durchschnittlich zu 2,6 angegeben.

Die Färbung des vielen Thon enthaltenden Bodens ist bald grau, bald bläulich, am häufigsten röthlich oder braun. Sie rührt vorzüglich von der Oxydationsstufe der mitverbundenen Metalloxydule und Oxyde her; theilweise auch von erdkohligen Beimengungen und organischen Resten.

3. Der Kalk.

Unter Kalk verstehen wir in der Bodenlehre immer den kohlensauren Kalk.

Der Kalk kommt ebenfalls in den verschiedenen Gebirgsformationen sehr häufig als Hauptbestandtheil, oder Nebenbestandtheil, oder selbst ausschliesslich vor; wir führen als Beispiel den Urkalk, den Jurakalk, Grobkalk, den kalkhaltigen Thonschiefer, den Dolomit, den Mergel an. Daher erklärt sich das häufige Vorkommen stark kalkhaltiger Bodenarten und das Vorkommen des Kalks in geringerer Menge in den meisten Böden, wozu öfters auch noch die angesammelten oder angeschwemmten Reste von Schaalthieren bei dem früher lange unter Wasser gestandenen Boden kommen.

Abgesehen von noch nicht verwitterten Kalksteintrümmern, so kömmt der Kalk im Boden meist nur als ganz feinmehlige (nicht körnige) Substanz vor. Er kann aber auch als Sand oder selbst im grandigen (sehr grobkörnigen) Zustande vorkommen.

Der Boden, welcher aus der Verwitterung von Kalkstein entstanden ist, enthält meistens auch noch Mengen von Thon oder Sand, oft auch Magnesia, und etwas Eisen- und Manganoxyde. Sehr reinen kohlensauren Kalk enthält die Kreide, der Kalkspath und der weisse Marmor.

Die Haupteigenschaften des Kalkes als Bodenbestandtheil sind: er nimmt im feinst gepulverten Zustande viel Wasser — bis 50 Procent — auf, lässt dasselbe ziemlich schnell durch oder verdunsten; er trocknet also schnell aus. Stark mit Wasser gesättigt, bildet er eine breiartige Masse mit nur mässigem Zusammenhang und mittelmässiger Adhäsion. Im trocknen Zustande besitzt er wenig Zusammenhang, und nach dem Austrocknen zerfällt er gerne. Die Feuchtigkeit aus der Atmosphäre zieht er stärker als der Quarzsand, aber weniger stark an als der Thon.

Die Wärme nimmt der Kalk mässig stark auf, und hält sie im mittleren Grade an. Sein specifisches Gewicht ist = 2,4 bis 2,5, also etwas geringer als vom Sand und Thon.

Die Kalkerde im kohlensauren Kalk hat eine starke Neigung mit Pflanzen- und Mineralsäuren Verbindungen einzugehen, indem dann die Kohlensäure ganz oder zum Theil frei wird. Durch Uebergiessen mit stärkeren Säuren (Salzsäure, Salpetersäure) entsteht bei dem raschen Entweichen der Kohlensäure das bekannte Aufbrausen, wesshalb man sich der Säuren bedient, um damit auf Kalk im Boden zu untersuchen.

Durch die Eigenschaft des Kalkes, die Atmosphäre und das Wasser leicht eindringen zu lassen, und durch das mehrfache Eingehen in verschiedene Verbindungen mit Bestandtheilen der organischen Reste im Boden und des hineingebrachten Düngers, mit Säuren etc., wird die Thätigkeit des Bodens durch einen Kalkantheil erhöht, und die Pflanzenvegetation gefördert, um so mehr als auch viele Pflanzen kohlensauren Kalk zu einem guten Gedeihen verlangen. Durch einen starken Antheil von Kalk kann aber die Thätigkeit in der Zersetzung des Düngers, in der Verflüchtigung von Wasser und Gasen zu gross sein. Mässig kalkhaltigen Boden nennt man darum einen warmen und thätigen, ist er stark kalkhaltig nennt man ihn einen hitzigen oder überthätigen Boden.

Der Kalk wird in kohlensäurehaltigem Wasser löslich. Da bei den organischen Zersetzungen im Boden fortwährend Kohlensäure entwickelt wird, und dabei Wasser von aussen hinzutritt,

so kann die Auflösung geringer Mengen des Kalkes im Boden leicht vor sich gehen, welche dann in neue Verbindungen eintreten oder von den Pflanzenwurzeln aufgenommen werden können.

Durch starkes Glühen wird aus dem Kalk die Kohlensäure entbunden, und Aetzkalk gebildet, welcher auf die organischen Reste einen stark zersetzenden Einfluss ausübt, die Kohlensäure allmählig wieder aufnimmt, und mit Wasser und Sand den an der Luft steinartig erhärtenden Mörtel bildet.

4. Die übrigen im Boden vorkommenden mineralischen Bestandtheile.

Diese sind: der Talk, der schwefelsaure Kalk (Gips), phosphorsaurer und salpetersaurer Kalk, Kali und Natron, Kochsalz, Eisen und Mangan.

a) Der Talk.

Der Talk oder die Bittererde ist ein Bestandtheil weitverbreiteter Gesteinarten, als des Dolomits, Serpentins, Chlorits, Syenits, Grünsteins, Specksteins, Thonschiefers, einiger Glimmerarten u. s. w. Meistens ist die Bittererde mit Kohlensäure verbunden (Magnesia), und dann zugleich in Gesellschaft des kohlensauren Kalks, wie im Dolomit und im Mergel. Sie kömmt aber auch mit Kieselsäure chemisch verbunden vor (im Speckstein, Chlorit, Talkschiefer).

Wir finden die Bittererde in stärkerem Verhältniss in den Bodenarten, welche aus der Verwitterung stark talkhaltiger Gebirgsarten entstanden sind. In geringer Menge wird sie in den meisten Bodenarten gefunden.

Die kohlensaure Bittererde (Magnesia) wirkt physisch auf die Bodenbeschaffenheit wie der Kalk. Auch die kieselsaure Bittererde vermindert die Gebundenheit des thonhaltigen Bodens, zumal wenn sie in etwas körnigem (sandigem) Zustande ist. Sie hält aber das Wasser weit stärker an, als die kohlensaure Bittererde; sie wirkt darum mehr kühlend auf Temperatur und Thätigkeit des Bodens.

Das Verhalten des als Bodenbestandtheil vorkommenden Talks zu den Säuren und Alkalien ist in der Hauptsache gleich dem des Kalkes. Mit Mineralsäuren verbunden bildet die Talkerde bitterschmeckende Salze.

Das specifische Gewicht des Talkes ist dem des Kalkes auch fast gleich.

Die Magnesia ist, abgesehen von einem Uebermaase, ein für die Vegetation unserer Culturpflanzen nützlicher Bestandtheil des Bodens. Sehr fruchtbar sich erweisende Bodenarten haben bei vorgenommenen Analysen häufig einen beträchtlichen Antheil von theils kohlensaurer, theils kieselsaurer Bittererde gezeigt. In den Pflanzenaschen findet man auch mehr oder weniger Magnesia; sie muss also auch ein für die Culturgewächse erforderlicher Bodenbestandtheil sein.

b) Der Gips.

Gips heisst die mit Schwefelsäure (46 %) und Krystallisationswasser (21 %) verbundene Kalkerde (33 %).

Der Gips kömmt als Gesteinlager in den Flötz- und Uebergangsgebirgen häufig vor; auch als Nebenbestandtheil findet er sich in mehreren Mineralien, z. B. im Thon und im Mergel.

Aeusserlich unterscheidet er sich vom Kalk durch ein mehr weiches, blätteriges oder schieferiges und krystallinisches Verhalten; auch braust der Gips mit Säuren nicht auf. Das specifische Gewicht = 2,33.

Der fein gepulverte Gips nimmt etwa 27 Procent Wasser auf und lässt es sehr schnell verdunsten. Er löst sich in 450 Theilen reinen Wassers und in noch stärkerem Verhältnisse in kohlensäurehaltigem Wasser auf. Der gepulverte Gips zeigt im trockenen und feuchten Zustande wenig Zusammenhang.

Durch Glühen wird der Gips seines Krystallisationswassers entbunden, und kann dann noch leichter gepulvert werden, als der ungebrannte Gips. Wird der gebrannte pulverisirte Gips mit Wasser gesättigt und ausgetrocknet, so erhärtet er wieder zu einer ziemlich festen Masse.

In geringen Mengen finden wir den Gips in den meisten Bodenarten, namentlich in den besseren. Seiner Anwesenheit ist auch stets eine günstige Einwirkung auf die Vegetation zuzuschreiben, denn er kömmt vermittelst des hinzutretenden kohlensäurehaltigen Wassers leicht zur Auflösung, Schwefelsäure und Kalkerde gehen neue, der Pflanzenvegetation günstige Verbindungen ein. Demgemäss findet man auch in den Pflanzenaschen Gips als Bestandtheil.

In einem so starken Verhältnisse, dass er auf das physische Verhalten des Bodens Einfluss ausübt, findet man den Gips nur selten im Culturboden.

c) Andere schwefelsäurehaltige Mineralien.

Die Schwefelsäure findet sich noch in einigen Mineralien, durch deren Verwitterung sie der Vegetation zu gut kommen kann, z. B. im Baryt, in Thonschieferarten, im schwefelsauren Eisenoxyd. Sie geht aber im Boden verschiedene leicht lösliche Verbindungen ein, wie mit dem Ammoniak, Kali und Natron, die dann durch die Pflanzencultur leicht absorbirt werden.

d) Phosphorsäurehaltige Mineralien.

Am häufigsten kommt die Phosphorsäure mit Kalk verbunden vor; ferner findet man sie mit Talk, Thon und Eisenoxyd verbunden (Raseneisenstein).

Ein guter Culturboden soll immer etwas phosphorsauren Kalk enthalten, der sich auch in mehreren Gesteinarten (im Granit, Syenit, Glimmer- und Talkschiefer, Basalt, Thon und Mergel) findet.

Der phosphorsaure Kalk ist einer der wichtigsten mineralischen Pflanzennahrungsstoffe. Er kömmt, und so auch die andern mit Phosphorsäure verbundenen Mineralien, im Boden auf mehrfache Weise zur Auflösung, und die Phosphorsäure wird absorbirt. Daher handelt es sich bei der Düngung darum, dass und wie dem Boden ein Wiederersatz gewährt werde.

e) Kali und Natron.

Mehrere weitverbreitete Gesteinsarten, aus deren Verwitterung Culturboden entstanden ist, und von denen Trümmer in diesem nach und nach weiter zur Verwitterung gelangen, enthalten Kali oder Natron, wie der Feldspath, Glimmer, Porphyr, Basalt. Beide Stoffe sind für die Pflanzenvegetation ebenfalls sehr wichtig, indem sie für manche Gewächse Bedürfniss, für andere zum guten Gedeihen sehr förderlich sind. Sobald sie zur Verwitterung kommen, gehen sie leicht lösliche Verbindungen ein, die von den Pflanzen bald absorbirt werden. Das Vorhandensein oder Hinzubringen solcher Bodenbestandtheile, aus deren noch fortschreitender Verwitterung immer wieder kleine Mengen von Kali oder Natron löslich werden, ist darum besonders beachtenswerth.

f) Kochsalz.

Das Kochsalz (Verbindung von Natrium und Chlor) kömmt nur da in merklicher Menge im Culturboden vor, wo kochsalzhaltiges Wasser Zutritt hat, z. B. an den Meeresufern; was manchen Pflanzen (Salzpflanzen) zu gut kömmt, während auf die meisten Culturpflanzen ein starker Kochsalzgehalt im Boden nachtheilig wirkt.

In sehr geringer Menge findet sich Kochsalz in verschiedenen Gebirgsarten und demgemäss auch in vielen Culturböden, wo es einen günstigen Einfluss auf die Vegetation, besonders der Gräser und anderer Futterpflanzen äussert.

g) Salpetersäure-Vesbindungen.

Die Salpetersäure kömmt in verschiedenen Verbindungen (mit Kalkerde, Kali und Natron) in kleinen Mengen im Boden vor; öfters rührt sie von dem in den Boden gebrachten animalischen Dünger her, zum Theil wohl auch von den atmosphärischen Niederschlägen. Wegen des Stickstoffgehalts verdient das Vorkommen von Salpeter immer der besonderen Beachtung.

Am häufigsten kömmt salpetersaurer Kalk (Kalksalpeter) vor. Alle salpetersauren Salze sind im Wasser leicht löslich, daher ihr Vorkommen nicht als bleibend betrachtet werden kann.

In warmen Ländern erzeugt sich oft in grösseren Bodenstrecken ein Uebermass von Salpeter; solche Beispiele kommen schon im untern Ungarn häufig vor. Der Boden wird durch dieses den Pflanzen unzuträgliche Uebermass verschlechtert. Dagegen kann hier durch Auslaugen Salpeter gewonnen werden.

h) Eisen.

Das Eisen kömmt in mehr oder weniger oxydirtem Zustande in den meisten Mineralien vor, namentlich in denjenigen, aus denen die Bodenkrumen am meisten entstanden sind. Wir hatten desshalb auch schon beim Kieselsand, Thon, Kalk u. s. w. der innigen Verbindungen mit dem auf verschiedenen Oxydationsstufen stehenden Eisen zu gedenken.

Wenn das im Boden enthaltene Eisen in schwach oxydirtem Zustande ist (als Oxydul), so erhält der Boden dadurch eine blauschwärzliche Färbung, namentlich wenn derselbe mehr thonhaltig

ist. Im höher oxydirtem Zustande (als Oxyd) ist die Färbung mehr röthlich oder rostbraun. Die Verbindung des oxydirten Eisens mit verschiedenen Säuren (z. B. mit Schwefelsäure) wirkt ebenfalls auf die Färbung; die gelbliche oder gelbröthliche Farbe rührt z. B. oft vom kohlensauren Eisenoxydul her.

Bei den Verbindungen des Eisenoxydes mit Säuren zu Salzen ist auch noch beachtenswerth, ob dasselbe im hydratischen Zustande ist (wasserhaltiges Eisenoxyd) oder nicht. Eisenoxydul-Hydrat zeigt wenig Färbung, Eisenoxyd-Hydrat (Eisenocher) aber färbt gelblich.

In hinlänglich oxydirtem Zustande und in nicht übergrosser Menge übt das Eisen einen günstigen Einfluss auf den Werth des Culturbodens aus. Der sandige Boden enthält dadurch etwas mehr Bindigkeit, der gebundene Boden (besonders in Folge der stärkeren Färbung) grössere Fähigkeit zum Anziehen der Wärme. Die Aschen unserer Culturgewächse enthalten stets Eisenoxyd. Sie müssen solches also auch im Boden finden. In allen sehr fruchtbaren Böden findet sich auch eine nicht unbeträchtliche Menge Eisenoxyd, in einigen, in denen Thon und Kalk vorherrschen, sogar ansehnliche Mengen (bis 5 Procent). Die Fruchtbarkeit eines Bodens ist also durch das Eisenoxyd selbst dann nicht beeinträchtigt, wenn es in ansehnlicher Menge vorkömmt. Dagegen zeigt sich bei mageren Bodenarten mit sehr vielem Eisenoxyd und bei allen Böden mit beträchtlichen Mengen Eisenoxydul, zumal wenn dieses im hydratischen Zustande ist, dass der Dünger darin wenig wirkt, und viele Culturpflanzen an Krankheiten leiden und schlecht gedeihen. Es kann aber auch hier geholfen werden, indem man trachtet, das Oxydul in Oxyd zu verwandeln.

Das im Wasser leicht lösliche kohlensaure, schwefel- und phosphorsaure Eisenoxyd oder Oxydul findet sich vorzugsweise im moorigen und sumpfigen Boden, besonders im nächsten Untergrunde (Raseneisenstein, Ortstein). Aber auch im thonigen oder mehr sandigen Boden kommen dergleichen Salze in geringeren, im Untergrunde auch in grösseren Mengen vor. In beträchtlichen Mengen wirken sie sehr ungünstig auf die Vegetation.

Durch das Entwässern und den fleissig veranlassten Zutritt der Atmosphäre, und durch das Vermengen mit gebranntem Kalk werden die nachtheiligen Zustände, in denen sich die Eisenoxydule befinden, gehoben, indem dadurch die Oxydule oder

Oxydulhydrate in Oxyde verwandelt werden, was dann auch mit einer veränderter Färbung des Bodens begleitet ist.

i) Mangan.

Der Mangan findet sich ebenfalls in verschiedenen Oxydationsgraden, meistens neben dem Eisen im Boden. Manganoxyd finden wir gleichfalls in den Pflanzenaschen. Wir dürfen demselben in der Bodenlehre eine gleiche Bedeutung, wie dem Eisenoxyd beimessen, auch annehmen, dass es zum Theil dessen Stelle vertreten könne.

Das Manganoxyd veranlasst, wenn es in beträchtlicher Menge vorkömmt, eine noch dunklere Färbung des Bodens, als das Eisenoxyd.

II. Die organischen Bodenbestandtheile.

Sie sind durch die von lange oder kurz her auf dem Boden stattgehabte Vegetation entstanden, indem die demselben anheim gefallenen Reste in Verwesung übergingen. Oder sie sind an anderen Stellen entstanden und mit dem Boden an ihre jetzige Stelle durch Anschwemmung gekommen. Darunter können auch Reste thierischen Ursprungs sein. Oder sie sind absichtlich dem Boden einverleibt worden.

Die organischen Bestandtheile des Bodens sind in zweifacher Hinsicht sehr wichtig. Sie enthalten nothwendige Stoffe für die Ernährung der Pflanzen oder vermitteln diese Ernährung durch Verbindungen, welche sie mit andern Stoffen (zu löslichen Salzen) eingehen. Sodann wirken sie auf den physischen Zustand des Bodens in sehr bedeutendem Grade ein.

Im Allgemeinen werden die schon stark zersetzten (verwesten) organischen Reste im Boden „Humus" genannt.

Eben weil der Humus schon nach seinem Ursprung von verschiedener Beschaffenheit ist; weil er auf verschiedener Stufe der Oxydation (Verwesung) stehen kann, und darin noch fortschreitet; weil die anorganischen Stoffe desselben zu mehr oder weniger löslichen Salzen verbunden sein können; ferner weil er bei fortschreitender Zersetzung auch theilweise in Gasgestalt (als Kohlensäure, Ammoniak) entweichen kann; endlich weil er von

den wichtigen Nahrungsstoffen der Culturpflanzen, den stickstoffhaltigen Salzen (hauptsächlich Ammoniak) viel oder wenig enthalten kann, und weil lösliche oder selbst in Gasgestalt aus dem Humus entwickelte Theile von den Culturpflanzen aufgenommen werden, — ist 1. die Menge und Beschaffenheit des Humus im Boden wandelbar; 2. der Werth desselben verschieden.

Der verbrennliche Hauptbestandtheil des Humus ist eine auf verschiedenen Oxydationsstufen stehende Säure, die von den Chemikern je nach der Oxydationsstufe verschieden benannt wird (Ulminsäure, Humussäure, Quellsatzsäure u. s. w.), die wir hier aber des kurzen Verständnisses wegen in der Gesammtheit als „Humussäure“ bezeichnen wollen. Zu mehr oder weniger löslichen Salzen verbindet sie sich im Boden mit dem Kali und Natron, mit der Kalk- und Talkerde und mit dem Eisenoxyd. Sie ist zugleich eine Quelle fortwährender Kohlensäure-Entwicklung im Boden.

Ein anderer wichtiger Bestandtheil des Humus, wenn auch der Quantität nach viel geringer als die Humussäure, ist das Ammoniak als Hauptquelle des als Pflanzennahrungsstoff dienenden Stickstoffes. Das Ammoniak kann mit Kohlensäure, wie mit Schwefelsäure oder Phosphorsäure, oder auch mit Humussäure verbunden sein.

Der Humus, wie er gewöhnlich im Boden vorkömmt, ist von dunkler Farbe, hat sehr wenig Zusammenhang und ist im feuchten Zustande von schwammiger Beschaffenheit; im trockenen Zustande ist sein specifisches Gewicht sehr gering im Vergleiche zu den mineralischen Bodenbestandtheilen. Schübler gab dasselbe zu $1._{225}$ an.

Die Fähigkeit Wasser aufzunehmen ist beim Humus sehr gross, da er dessen bedeutend mehr einsaugen kann, als sein trockenes Gewicht beträgt. (Die Angaben der Chemiker verhalten sich zwischen 125 bis 190 Procent.) Auch die atmosphärische Feuchtigkeit zieht er in stärkerem Verhältnisse an sich, als die mineralischen Bestandtheile des Bodens.

Die Wärme zieht er stark an, lässt sie aber bei seinem lockeren Gefüge auch bald wieder entweichen.

In physischer Hinsicht wird der gebundene Boden durch den Humus lockerer, milder und wärmer; der wegen Beschaffenheit seiner mineralischen Bestandtheile zu lose Boden enthält durch

den Humus mehr Bindung und besonders mehr wasseranhaltende Befähigung. Durch den Humusgehalt werden die Beziehungen eines jedweden Bodens zur Atmosphäre gefördert.

In chemischer Beziehung oder bezüglich der unmittelbaren Mitwirkung des Humus zur Ernährung der Pflanzen, ist ein zureichender Antheil stickstoffhaltiger Substanz im Humus und ein reichlicher Vorrath an Basen (Alkalien, Kalkerde etc.) im Boden wünschenswerth, damit sich die für die Vegetation so thätigen humussauren Salze bilden können. Einen solchen Humus nennen wir: mild, thätig, gut.

Mangelt es der Humussäure an Basen, so ist der Humus in einem für die Vegetation ungünstigen oder dermalen unthätigen Zustand, welcher noch erhöht wird, wenn adstringirende Stoffe und Eisenoxydulsalze in Menge damit verbunden sind. Man nennt solchen Humus gewöhnlich sauren Humus. Wir finden ihn vorzugsweise in den sehr an Nässe leidenden Bodenarten, welche dem Zutritt der Atmosphäre zu sehr verschlossen sind, und woselbst von lange her vorherrschend Pflanzen vegetiren konnten, aus denen wieder saurer Humus entsteht. Die freie Humussäure kann aber auch in einen mehr kohligen Zustand gekommen sein, in Folge von Mangel an Feuchtigkeit bei der Pflanzenverwesung. Solcher Humus ist auch häufig mit gerbestoffhaltigen Pflanzenresten vergesellschaftet und ebenfalls ein in seinem jetzigen Zustande unthätiger.

Durch Reagiren mit Lackmuspapier kann man sich leicht vom Vorherrschen des sauren Humus überzeugen.

Die mechanischen und chemischen Mittel den sauren und kohligen Humus enthaltenden Boden zu verbessern, sind aus dem Gesagten leicht abzunehmen; es sind dies hauptsächlich: Entwässern, Brennen, fleissiges Rühren, Aufbringen von gebranntem Kalk, Asche u. s. w.

Ist der Humus im Uebermaas im Boden vorhanden, so wird dieser dadurch zu wassereinsaugend, im trockenen Zustande aber staubig und der Bindung fast ganz ermangelnd; die Pflanzen finden aus diesen Ursachen, und wegen des Mangels an hinreichenden Mengen mineralischer Stoffe einen ungünstigen Standpunkt. Kömmt dann ein versäuerter oder theilweise verkohlter, oder adstringirender Zustand, nebst Mangel an Abzug der Feuchtigkeit hinzu, so

gehören solche Böden in ihrem dermaligen Zustande zu den sehr schlechten.

III. Die Bodenarten.

Aus guten Gründen ist es üblich, die Bodenarten zunächst nach ihren vorherrschenden Bestandtheilen zu benennen. Da aber meistens mehrere Bestandtheile auf die Beschaffenheit des Bodens von Einfluss sind, so sucht man diejenigen, welche nächst dem Hauptbestandtheile die wichtigeren sind, durch Bei- oder Zusätze anzudeuten.

Als Hauptbodenarten nach obigem Begriff sind anzuführen: 1. der Sandboden; 2. der Thonboden; 3. der zwischen beiden stehende Mittelboden, Lehmboden genannt; 4. der Mergelboden; 5. der Kalkboden; 6. der steinige Boden; 7. der Humusboden oder der überhumose Boden; 8. der Moorboden (saure Humusboden).

1. Sandboden.

Gewöhnlich verstehen wir darunter einen Boden, in welchem Quarzsand in weit überwiegender Menge vorherrscht. Doch kann der Sand zum Theil auch in Kalk und Talk, oder in Glimmer bestehen. Seine allgemeine Beschaffenheit ist aus dem zu entnehmen, was über den Quarzsand als Bodenbestandtheil gesagt wurde.

Ist der Quarzsandboden sehr arm an allen anderen Bestandtheilen, so nennen wir ihn: heiss (hitzig), dürre, todt. Nach Beschaffenheit seiner Körnchen heisst er zugleich fein- oder grobkörnig, kiesig (schotterig).

Der Sandboden ist von um so geringerem Culturwerth, je weniger bindende, kalkige und humose Bestandtheile er enthält, je durchlassender er ist und je trockener Klima und Lage sind.

Mittelmässiger Sandboden hat höchstens 10 Procent abschwemmbare Theile, welche hauptsächlich in Thon, Kalk, Talk (mit Eisen- und Manganoxyden verbunden) und in etwas Humus bestehen.

Ist der Sandboden einigermassen reich an Kalk, so gewinnt er dadurch im Werth; sind 5 bis 10 Procent Kalk mit etwas Thon darin zu finden, so nennen wir den Sandboden mergelig (s. darüber unter 4. Mergelboden). Solcher Boden ist dann schon

zu einer höheren Production befähigt, als gewöhnlicher Quarzsandboden. Das Gleiche gilt, wenn unter dem Quarzsand viele Glimmertheilchen dem Auge sichtbar sind.

Kalkig oder mehr oder wenig kalkhaltig nennen wir einen Sandboden, der ebenfalls ansehnlich Kalk (oft auch Talk) enthält, ohne dass der Thongehalt daneben irgend beträchtlich ist. Glimmersand ist stark glimmerhaltig. Obgleich die kalkhaltigen Sandböden immer mehr werth sind, als die kalklosen, so ist doch ein stark kalkhaltiger, thonarmer Sandboden (z. B. mit 20 und mehr Procent Kalk) immer auch zu heiss und überthätig.

Feldspath- und Glimmerreste sind im Sandboden desshalb immer sehr erwünscht, weil sie durch ihre fortgehende Verwitterung seine Vegetationsbefähigung verbessern.

Zeigt ein Sandboden eine mässige Gebundenheit, so dass beim Austrocknen hier und da Schollen, die aber noch leicht zu zertrümmern sind, zum Vorschein kommen, ein Zustand, wobei sich 10 bis höchstens 20 Procent abschwemmbare Theile herausstellen, so nennen wir ihn lehmigen Sandboden. Derselbe ist in seiner Hauptbeschaffenheit von höherem Werthe als der ganz lose Sandboden. Durch die übrigen Bestandtheile, die Körnigkeit des Sandes u. s. w. wird dessen Werth in ähnlicher Weise bestimmt, wie der des losen Sandbodens. Der lehmige Sand ist mit dem gewöhnlichen Sandboden häufig im Wechsel vorkommend, besonders in den grossen Diluvialebenen.

Es liegt in der Natur des Sandbodens, dass da, wo er anhaltend zur Cultur benützt wird, in der Regel nur ein schwacher Vorrath von Humus darin sich halten kann. Hat aber der Sandboden, der lehmige Sand etc., ungewöhnlich viel Humus (5 bis 10 Procent), so nennen wir ihn humosen Sandboden. Seinen grösseren Werth, soferne der Humus guter Art ist, können wir aus dem abnehmen, was bereits über den Humus gesagt worden ist.

In tieferen, ebenen Lagen kömmt öfters auch mooriger Sand vor, welcher beträchtlichen Antheil von saurem, kohligem, unthätigem Humus enthält.

Durch die klimatische und specielle Lage und den Untergrund ist der Culturwerth des Sandbodens in besonders starkem Grade bedingt.

2. Thonboden.

Wir entnehmen seine Grundbeschaffenheit aus den bereits über den Thon als Hauptbodenbestandtheil gemachten Angaben.

Ist der Sandboden zu lose, zu wasserdurchlassend und verdünstend, zu thätig in der Zersetzung des Düngers, leicht im trockenen und feuchten Zustande zu bearbeiten, so zeigt der Thonboden in allen diesen Stücken die entgegengesetzten Eigenschaften.

Sehr viel hängt aber beim Thonboden davon ab, ob dem eigentlichen Thone mehr oder weniger Quarzsand, Kalk, Humus u. s. w. beigegeben sind.

Ist der Thon arm an Sand und Kalk, so dass z. B. beim Schlemmen noch nicht 20 Procent Sand ausgeschieden werden können, und die abgeschlemmten Theile zu wenig Kalk und Humus enthalten, so nennen wir ihn zähe, kalt, strenge. Solcher Boden ist für die meisten Gewächse ungeeignet, und die Culturkosten übersteigen leicht die geringen Roherträge, die er von einigen, darauf noch fortkommenden Gewächsen zu liefern vermag. Durch zu starken Gehalt an Eisenoxydul wird der Werth eines solchen Bodens noch mehr herabgesetzt (eisenschüssiger Thon).

Der mittelmässige Thonboden, mit 65 bis 80 Procent abschwemmbaren Theilen (20 bis 35 Procent Sand) ist selten ganz kalklos und soll auch nicht ganz humusarm sein, um als gewöhnlicher oder mittelmässiger Thon gelten zu können. Mehr trockene als feuchte Lage kann seinen Werth weiter steigern.

Ist der Thonboden noch etwas loser und hat er dabei schon mehr Kalk (55 bis 63 Procent abschwemmbare Theile und 37 bis 45 Procent Sand), so nennen wir ihn lehmigen oder leichteren, wenn er gut kalkhaltig und nicht humusarm ist, auch warmen Thonboden.

Bei einem Kalkgehalte von 5 bis 15 Procent nennen wir den Thonboden kalkhaltig, mergelig. Solcher ist oft auch reich an Humus, phosphorsaurem Kalk u. s. w. und heisst dann reicher Thonboden, guter Klaiboden.

Humosen Thonboden (mit 8 bis 15 Procent Humus) findet man hauptsächlich nur in Niederungen. Da diese in Norddeutschland „Marschen" genannt werden, so nennt man den humosen Thonboden auch reichen Marschboden oder vorzüglichen Klaiboden.

3. Lehm- oder Mittelboden.

Eine Bodenmischung, in der weder der Thon noch der Sand stark überwiegend vorherrscht, aber beide in beträchtlicher Menge vorhanden sind, und worin auch Kalk und Humus nicht prädominiren, nennen wir Lehm. Derselbe ist das Verwitterungsergebniss von vielen gemeinen Steinarten und namentlich in den tertiären Gebirgsformationen, im Diluvium und Alluvium sehr häufig vorkommend.

Da sich die besseren Eigenschaften des Thones und Sandes im Lehm vereinigen, die nachtheiligen Extreme beider einander ausgleichen, da der Lehm meistens auch Kalk, Talk, Kali, phosphorsauren Kalk enthält, so sind in den besseren (auch nicht humusarmen) Lehmbodenarten alle Bedingungen für eine gute Vegetation, soweit sie von der Bodenbeschaffenheit abhängig sind, vereinigt.

Ist der Lehmboden dem lehmigen Sand näher stehend, also mehr sand- als thonhaltig (24 bis 30 Procent abschwemmbare Theile), so nennen wir ihn sandigen Lehm. Er besitzt nie zu viel, eher etwas zu wenig Bindung und sein specieller Werth wird weiter bedingt durch Kalk- und Humusgehalt, Lage u. s. w.

Mittellehmboden hat 32 bis 40 Procent abschwemmbare (thonige) Theile. Ist er hinreichend kalk- und gut humushaltig, und die Lage auch günstig, so nennen wir solchen Boden einen milden, guten Mittelboden.

Den an den leichteren Thonboden sich anschliessenden Lehm mit 42 bis 50 Procent abschwemmbaren Theilen nennen wir strengen oder starken Lehm, thonigen Lehm. Die Nebenbestandtheile oder übrigen mitwirkenden Umstände bestimmen seinen näheren Werth; seine grössere Gebundenheit und anderen Eigenschaften sind aus dem bereits Gesagten abzunehmen.

Nicht selten enthält der Lehmboden in seinen verschiedenen Abstufungen mehrere Procente Kalk und heisst dann kalkhaltig; hat er dessen von 5 bis 15 Procent, so heisst er mergelig. Grösserer Kalkgehalt kann den Werth des leichteren Lehmbodens wieder herabsetzen.

Bei starkem Humusgehalt, 6 bis 12 Procent, nennen wir den Lehmboden „humos.“ Solcher kömmt hauptsächlich nur in reichen Niederungen vor, wo er auch Marsch-Lehmboden, oder bei

stärkerem Humus- und Sandgehalt **A u b o d e n** genannt wird. Letzterer kann aber auch schon zum überhumosen Boden gehören. Durch zu starke Grobkörnigkeit des Sandes verliert der Lehmboden an Werth; ist der Sand sehr grob, so nennt man solchen Lehm auch **g r a n d i g**. Ist der Sandgehalt vorherrschend und zugleich äusserst fein, so nennt man solchen Boden, wenn er im Untergrund vorkömmt, **L e t t e n**. Er ist wegen seiner festen Lagerung, zumal wenn er auch stark eisenoxydulhaltig ist, sehr undurchlassend.

Der Lehm enthält immer ansehnlich Eisenoxyd, daher auch die gewöhnlich vorkommende gelbliche Farbe desselben. Bei zu starker Beimengung von Eisen im schwach oxydirten Zustande nennen wir ihn **e i s e n s c h ü s s i g**; sein Werth ist dadurch bedeutend verringert.

4. M e r g e l b o d e n.

Bei den bis hieher abgehandelten Hauptbodenarten wurde bereits gedacht, dass wir dieselben als **k a l k h a l t i g** nebenbei bezeichnen, wenn mehrere Procente Kalk damit verbunden sind; dass wir aber den Thon- oder Lehmboden **m e r g e l i g** nennen (Manche sagen **k a l k i g**), wenn er mehr Kalk — 5 bis 15 Procent — enthält.

M e r g e l nennt man die öfters vorkommende innige Verbindung von 15 und mehr Procent Kalk mit Thon, Lehm oder lehmigem Sand, welcher Verbindung auch oft noch kohlensaure Bittererde, Gips, Kali und Natron beigegeben sind. Wegen dieser unter vielen Umständen den Boden verbessernden Bestandtheile wird der aus dem Untergrunde entnommene Mergel auch öfters zur Boden-Melioration verwendet, wovon im sechsten Capitel des folgenden Hauptstücks („Lehre von der Düngung") weiter die Rede sein wird.

Da der Mergel in verschiedener Gestalt und Beschaffenheit in den Flötzgebirgen und im angeschwemmten Land vorkömmt, so begegnen wir auch Bodenarten, die selbst in der Oberfläche hauptsächlich aus Mergel bestehen, und desshalb **M e r g e l b ö d e n** genannt werden.

Ist es ein mehr sandiger Boden (kalkiger lehmiger Sand), so kann er bei einem Kalkgehalt von 15 Procent schon zum Mergelboden zählen, er heisst dann **l e h m s a n d i g e r M e r g e l b o d e n**. Ist der Thon im Boden vorherrschend, so müssen über

15 Procent Kalk dabei sein, bis er thoniger Mergelboden heisst. Ein solcher Thonmergelboden kann selbst bis 50 Procent Kalk enthalten. Die Lehmmergelböden haben meistens 15 bis 30 Procent Kalk.

Sind die Antheile von Kalk und Sand gegen den Thon nicht allzustark überwiegend, so ist der Mergelboden in der Regel ein guter, er kann auch ein vorzüglicher Culturboden sein, z. B. Lehmmergelboden mit guten Mischungsverhältnissen.

5. Kalkboden.

Macht der Kalk den Hauptbestandtheil des Bodens aus, also über 50 Procent, so heisst ein solcher Boden Kalkboden. Nächst Thon und Sand und dem damit und mit dem Kalk verbundenen Eisenoxyd enthält der Kalkboden oft auch Magnesia und etwas Gips. Ist er aus verwitterter Kreide entstanden (hauptsächlich aus feiner kohlensaurer Kalkerde mit sehr wenig Eisen und Thon oder Sand bestehend), so nennen wir ihn Kreideboden.

Oft finden wir im Kalkboden noch viel Kalksteingerölle, was begreiflich auf die Beschaffenheit desselben von wesentlichem Einfluss ist, und wovon unter den steinigen Böden weiter die Rede ist.

Bei angemessener und doch nicht allzustarker Beimischung von Thon und nicht zu starkem Kalkantheil ist der Kalkboden ein thätiger, warmer Boden, und umsomehr von bedeutendem Werthe, wenn er eine mehr kühle als zu warme (trockene) Lage hat. Bei sehr starkem Antheil von Kalk, oder von Kalk- und Quarzsand, ist es ein überthätiger, heisser (hitziger), dagegen leicht zu bearbeitender Boden. Die Kalksand- und Kalkkiesböden leiden an den Fehlern des Quarzsandes oder Kieses, wenn auch in einem etwas minderen Grade.

6. Steiniger Boden.

In vielen Culturböden finden wir noch unverwitterte Gebirgstrümmer; solche verdienen schon desshalb der Beachtung, weil wir aus ihnen auf die Beschaffenheit (die Bestandtheile) der bereits verwitterten Theile des Bodens Schlüsse ziehen können.

Je mehr aber grössere Trümmerstücke in Menge sich finden, um so mehr äussern sie einen wesentlichen Einfluss auf die besondere Beschaffenheit des Bodens.

Im Allgemeinen ist anzunehmen, dass die tragbare Erde um so mehr vermindert ist, je mehr Steine im Culturboden sich finden, und dass durch dieselben auch die Bearbeitung erschwert wird und die Werkzeuge mehr abgenützt werden.

Starke Anhäufungen von Gebirgstrümmern nennen wir Gerölle, und einen sehr stark damit angefüllten Boden auch Gerölleboden, welcher nach der Gebirgs- oder Steinart noch besonders bezeichnet wird, z. B. Kalk- oder Basaltgerölleboden u. s. w.

Ob die massenhaft in einem Boden vorhandenen Steine mehr oder weniger nachtheilig auf den Culturwerth wirken, hängt von der Steinart und von der Lage der Grundstücke ab. Steine, welche leicht verwittern und solche, welche bei ihrer weiteren Verwitterung günstige Bodenbestandtheile liefern (z. B. Kali, Gips, Talk, Kalk), sind höher oder weniger gering zu schätzen, als grobkörnige, zumal stark eisenoxydulhaltige Sandsteine, Quarztrümmer und dergleichen, welche nach der Verwitterung den Boden nicht bereichern, und die zum Theil nur in einem äusserst geringen Grade verwittern, den Boden heiss, düngerverzehrend, schwer zu bearbeiten machen und die Werkzeuge sehr abnutzen.

Wenn sich kleine Steine, welche dem Pflug und der Egge leicht ausweichen, in nicht bedeutender Menge im Boden finden, so üben sie keinen wesentlichen Nachtheil auf dessen Culturwerth aus. Es giebt sogar Fälle, in denen nicht unbeträchtliche Massen kleiner Kalk- und Basaltsteine oder Feldspath- und anderer Urgebirgstrümmer den Werth des Bodens erhöhen, indem sie einen überhumosen oder auch einen leichten Kalkboden, oder einen vielen Flugsand enthaltenden Boden vor zu schnellem Austrocknen, Verwehen, Abschwemmen schützen. Unter einem stark thonigen Boden aber tragen sie zur Lockerung und besseren Erwärmung bei, und machen ihn der Atmosphäre zugänglicher.

Dass die näheren Bezeichnungen des beträchtlich steinigen Bodens ausser der Art des darin vorkommenden Gesteins nach der übrigen Hauptbeschaffenheit des Bodens zu wählen sind, wird kaum noch der Andeutung bedürfen.

7. Humusboden.

Bei den auf Grund ihrer mineralischen Zusammensetzung abgehandelten Bodenarten wurde bereits angedeutet, dass selbst in den besseren Bodenarten selten mehr als 2 bis 4 Procent Humus

sich vorfinden, woraus zu schliessen ist, dass stärkere Mengen von gutem Humus zu guten Erträgen bei den gewöhnlich vorkommenden Bodenarten auch nicht erforderlich seien. Einen 5 bis 15 Procent guten Humus enthaltenden Boden aber haben wir als humosen Sand-, Lehm- oder Thonboden u. s. w. schon näher bezeichnet. Einen Boden, welcher sehr wenig (zu wenig) Humus hat, nennen wir dagegen einen armen, richtiger humusarmen Boden.

Da der Humus hauptsächlich aus den verwesten Resten der vorausgegangenen Pflanzenvegetation oder des in den Boden gebrachten Düngers besteht, so ist selbstverständlich, dass er hauptsächlich nur in der oberen Bodenkrume sich befindet. In den meisten Culturböden übersteigt die humushaltige Schichte nicht einen Fuss, oft verhält sie sich darunter.

Durch aussergewöhnliche Anhäufung organischer Reste, hauptsächlich durch frühere Anschwemmungen, finden wir aber auch grössere Antheile von Humus im Boden, und auch tiefere Schichten humushaltigen Bodens.

Solchen humusreichen Boden nennen wir Humusboden oder selbst überhumosen Boden. Er findet sich hauptsächlich nur in den Niederungen oder auf Stellen, welche von den Urwäldern noch nicht lange her geräumt worden sind.

Wenn der Humus in solchem Boden noch in beträchtlichem Verhältnisse mit guten mineralischen Bestandtheilen versehen ist, wie es bei dem sehr humosen Marschboden, bei dem besseren Auboden sich findet, wenn dabei auch die Lage günstig ist, so kann er in manchen Producten oder als Grasland sehr hohe Erträge gewähren, ohne der Düngung überhaupt, oder doch in gleichem Maasse wie gewöhnlichere Böden zu bedürfen.

Sein Werth wird aber um so mehr herabgesetzt, je mehr der Humus im Uebermaass vorhanden ist, während es an den mineralischen Bestandtheilen zu sehr mangelt. Der Boden ist alsdann zu schwammig, bläht durch den Frost auf, bei der Nässe ist er breiartig, bei Trockniss ist er den Winden preisgegeben. Die Pflanzen können also hier nur einen sehr ungüstigen Standpunkt finden. Ist dabei der Humus auch noch mehr sauer, kohlig und mit adstringirenden Stoffen verbunden, so ist der Werth eines solchen Bodens noch mehr herabgesetzt. Im letzteren Falle ist der Boden meistens schon von mehr mooriger Beschaffenheit (s. unter 8. Moorboden etc.).

Durch die Zusätze: thonig, lehmig, sandig, kalkig, staubig, schlammig, moorig, kann der Humusboden nach seiner besonderen Beschaffenheit näher bezeichnet werden.

8. Moorboden, torfiger Boden.

Wenn in Folge früher stattgehabter Torfbildung der Boden grösstentheils aus saurem und kohlenartigem Humus besteht, so nennen wir ihn Moorboden oder torfigen Boden. Er zeigt sich als eine schwarze, lockere, schwammige, im trocknen Zustande pulverige oder staubige und leichte Bodensubstanz; die Lage leidet in der Regel an Nässe. Die Vegetation auf solchem Boden ist mehr oder weniger arm und die sogenannten sauren Gräser herrschen vor.

Der Culturwerth des Moorbodens ist von dem Gehalt an mineralischen Bestandtheilen und der Lage in Bezug auf Trockenlegung abhängig. Die besseren Moorbodenarten enthalten noch ansehnlich Sand, Kalk oder Mergel, auch etwas Thon, meistens auch viel Eisenoxydul, oft auch Gips.

Man kann den Moorboden näher bezeichnen als lehmigen, mergeligen, lehmsandigen, sandigen, oder als vollständigen (an mineralischen Substanzen sehr armen) Moorboden, welcher zuweilen den Raseneisenstein als Unterlage hat. An jene Bezeichnungen schliessen sich die moorigen Sand- und Lehmsandböden, der moorige Humusboden u. s. w. an.

Leidet der Moorboden sehr an Nässe, so nennt man ihn auch sumpfigen Moorboden oder Bruchboden.

Der wenig Mineralbestandtheile enthaltende Moorboden wird auch Torfboden genannt, denn er besteht aus verwittertem Torf. Besteht aber die Oberschichte aus faserigem (noch wenig verwittertem) Torf, so kann man diesen kaum noch zum landwirthschaftlichen Culturboden rechnen.

IV. Oberkrume und Untergrund.

Bei der Beurtheilung des Culturbodens ist die obere mit Humus mehr oder weniger versehene Schichte, die Oberkrume, von dem darunter lagernden Untergrunde wohl zu unterscheiden. Die Oberkrume kann stärker oder dünner (flächer), sie kann von dem Untergrunde viel oder wenig verschieden sein. Diese

Umstände müssen aber einen wesentlichen Einfluss auf den Culturwerth des Bodens ausüben.

In den Thälern und tieferen Lagen der Ebenen findet sich in der Regel eine tiefere Oberkrume, als an den Abhängen und bei dem gewöhnlichen Höhenlande. Die Tiefe der Oberkrume ist aber sehr häufig auch von der seither stattgehabten Cultur bedingt. Wenn die Oberkrume 8 bis 10 Zoll tief ist, so nennt man diess eine gewöhnliche oder mittelmässige Tiefe; 6 Zoll und weniger ist eine flache, 11 bis 12 Zoll aber eine tiefe Oberkrume, und über 1 Fuss eine Oberkrume von ungewöhnlicher Tiefe.

Eine tiefe Oberkrume gewährt den Vortheil, dass sich die Pflanzenwurzeln tiefer im Boden verbreiten, mehr Nahrungstheile an sich ziehen, und dem Austrocknen länger widerstehen können; die überflüssige Feuchtigkeit kann sich dagegen mehr in die Tiefe senken, so dass die Pflanzen auch von der Nässe in der tieferen Krume weniger Schaden leiden, als in der seichten. Bei anhaltender Trockniss aber kann die tiefe Krume vermöge der Capillarität noch Feuchtigkeit aus dem tieferen Untergrunde an sich ziehen.

Die Nachtheile einer seichten Oberkrume werden erhöht, je mehr der Boden von Natur zum Austrocknen geneigt, und je schlechter der Untergrund nach Maassgabe der Beschaffenheit der Oberkrume ist. Ja viele Gewächse, deren Wurzeln einigermassen tief gehen, können auf Boden mit flacher Krume und schlechtem Untergrund gar nicht gebaut werden.

Die Beschaffenheit des Untergrundes muss stets mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der Oberkrume, sowie mit Rücksicht auf die allgemeine und specielle Lage beurtheilt werden; namentlich kommt es darauf an, wie sich der Untergrund hinsichtlich der Durchlassung der Feuchtigkeit verhält, wie gross seine Verschiedenheit von der Oberkrume ist, wie weit er eine Vertiefung der letzteren zulässt, und noch besonders ob er kalk- oder mergelhaltig ist.

Eine wesentliche Verschiedenheit der mineralischen und physischen Beschaffenheit des Untergrundes von den Eigenschaften der Oberkrume kann für den Culturwerth des Bodens nützlich wie schädlich sein. Nützlich ist die Verschiedenheit, wenn dadurch fehlerhafte Eigenschaften der Oberkrume gemildert werden, z. B. wenn unter zu gebundener Krume ein durchlassender Untergrund

oder unter zu loser Krume ein etwas gebundener Untergrund sich vorfindet. Um so nachtheiliger muss dagegen ein solcher Untergrund sich erweisen, welcher die schlimmen Eigenschaften der Oberkrume in noch grösserem Maasse besitzt, z. B. unter stark gebundener Krume ein noch weniger durchlassender Untergrund, oder unter Sand eine Kies- (Schotter-) Unterlage.

Gewisse Bodenarten geben unter allen Umständen einen schlechten Untergrund ab, sobald sie nahe unter der Oberfläche vorkommen. Dahin gehören: stark eisenschüssiger oder Ocherboden, zäher Thon, todter Sand, Kies oder gröberes Gerölle, besonders Sandsteine (zumal eisenschüssige), Fels, oder auch nur schwer verwitternder Thonschiefer oder Schieferthon. Zuweilen treten auch an gewissen Stellen wegen der eigenthümlichen Formation des Untergrundes Quellen in die Höhe (Grundwasser), verbreiten sich in der Oberkrume und versumpfen dieselbe.

Ist der Untergrund, abgesehen von dem mangelnden Humus, von gleicher Beschaffenheit wie die Oberkrume, und diese wenigstens von mittelmässiger Tiefe und nicht etwa steinig, so nennt man den Boden tiefgründig. Ist aber der Untergrund verschieden, und die Krume dabei von geringer Tiefe, so heisst er flachgründig.

Warm heisst der Untergrund, wenn er aus mildem Lehm, mergeligem Lehm, kalkhaltigem, sandigem Lehm, oder gutem lehmigen Sand, oder auch aus nicht zu nahe liegendem Kalkgerölle besteht; heiss, hitzig oder durstig sagt man, wenn der nahe liegende Untergrund in grobem Sand, Kies, Schiefer, Steinen oder Fels besteht; zehrend, wenn der Untergrund ocherig oder ein eisenschüssiger Sandstein ist; kaltgründig, wenn zäher Thon oder Letten nahe liegt.

Schein-, Schrind- oder Schwindstellen werden solche einzelne Stellen auf den Feldern genannt, welche wegen sehr nahe liegenden Felsens, Schiefers, Grands, Kieses u. s. w. vorzugsweise leicht austrocknen und zugleich eine zu flache Krume besitzen.

Zweites Capitel.

Einfluss des Klimas auf die Bodenerträge.

Es bedarf nur eines allgemeinen Hinblicks auf die näheren Bedingungen der Pflanzenvegetation, um einzusehen, dass die klimatische Lage von nicht minder bedeutendem Einflusse auf das Pflanzenleben sei, wie die Beschaffenheit des Bodens. Beide wirken im Verein sowohl günstig wie ungünstig. Oder das Eine kann die nachtheiligen wie die vortheilhaften Einwirkungen des Andern vermindern.

Unter Klima verstehen wir die allgemeine Beschaffenheit der Witterung in einem Landstriche, d. h. die Temperatur, die Feuchtigkeit und Elektricität der Luft, und den Feuchtigkeitsniederschlag; dann die Verschiedenheiten, welche in gewissen Zeitabschnitten des Jahres hierin sich zeigen. Damit in Verbindung kommen auch noch die herrschenden Luftströmungen und deren Mächtigkeit in Betracht.

Aus der näheren Wahrnehmung des Klimas beurtheilen wir die klimatische Lage einer Bodenfläche und deren Einfluss auf das Pflanzen-, sowie auch auf das thierische Leben, indem wir dabei stets die Wechselwirkungen mit in Betracht ziehen, welche Klima und Boden aufeinander ausüben.

Die Beschaffenheit des Klimas hängt an meisten von der geographischen und physischen Lage ab. Aber die vorherrschende Pflanzenvegetation und die besondere Bodenbeschaffenheit üben ebenfalls einen Einfluss dabei aus.

1. Abhängigkeit der Lufttemperatur von der geographischen Lage.

Die Erdkugel wird bekanntlich nach dem Aequator in eine nördliche und südliche Hälfte getheilt. Jede Hälfte zerfällt wieder in Zonen und zwar: a) die heisse oder tropische Zone vom Aequator bis zu den Wendekreisen ($23._5{}^0$ nördlicher oder südlicher

Breite); b) die subtropische gemässigte Zone vom Wendekreis bis zum 34.° der Breite; c) die mittlere gemässigte Zone vom 34. bis 45.° der Breite; d) die kältere gemässigte Zone vom 45. bis 58.° der Breite; e) die subarktische (kalte) Zone vom 58. bis $66._5{}^0$ der Breite; f) die arktische (kälteste) Zone vom $66._5{}^0$ bis in die polarischen Eisregionen.

Je näher die Lage dem Aequator, um so wärmer ist, abgesehen von anderen Einflüssen, die Lufttemperatur, je näher den Polargegenden, um so kälter ist sie. Wenn innerhalb der Wendekreise von kalter Jahreszeit, vom Winter gar keine Rede ist, so zeigt sich dieser schon in den gemässigten Zonen, jedoch kürzer und milder (von unserer Erdhälfte gemeint) in den südlicheren, kälter und länger in den nördlichen Lagen, bis endlich in den hochnordischen Regionen von einem Sommer nach unseren gewöhnlichen Begriffen kaum noch etwas wahrzunehmen ist.

Ein den nördlichen Lagen zu gut kommender Umstand ist, dass bei der Kürze ihrer Sommer die Länge der Sommertage um so beträchtlicher ist, so dass in einer verhältnissmässig kurzen Sommerperiode der Vegetation ein verhältnissmässig grösseres Maass von Wärme zu gut kömmt. Je kürzer die Vegetationsperiode ist, um so mehr bedarf aber auch die Vegetation der Unterstützung durch einen ansehnlichen Vorrath von Humus im Boden, während in sehr warmen Lagen mit langen Vegetationsperioden ein viel geringerer Bedarf an Düngerersatz zu einer erfolgreichen Vegetation sich herausstellt. Es müssen also hier den andauernden Einflüssen der Wärme und der atmosphärischen Niederschläge die grösseren Erfolge zugeschrieben werden.

Nächst dem Breitegrade haben wir bei der geographischen Lage auch den Längengrad in Betracht zu ziehen. Für Europa stellt sich in dieser Beziehung als Thatsache heraus, dass das Klima unter sonst gleichen Verhältnissen in Bezug auf mehr nördliche oder südliche und auf die physische Lage, um so kälter ist, je mehr östlich ein Landstrich liegt. Es ist diess den kälteren Luftströmungen über die mit Schnee und Eis bedeckten Gebirge und den auch noch aus anderen Ursachen kälteren nordöstlichen Regionen zuzuschreiben, welche in dem östlichen und nordöstlichen Binnenlande herrschen, während in den Ländern, welche dem westlichen Weltmeere näher liegen, die wärmeren Luftströmungen von daher vorherrschen.

2. Einfluss der physischen Lage.

Unter der physischen Lage verstehen wir zunächst die Erhebung über der Meeresfläche.

Wie die Temperatur des Dunstkreises des Erdkörpers mit der Entfernung von diesem abnimmt, so verhält es sich auch mit der Lagenwärme der in einer grösseren Erhöhung über der Meeresfläche gelegenen Oertlichkeiten. Je höher die Lage, um so grösser sind auch die atmosphärischen Feuchtigkeitsniederschläge, indem diese aus den oberen Regionen an den Bergkuppen und abwärts immer zuerst und am stärksten niederfallen. Daher fällt in den Hochgebirgen weit mehr Regen, als in dem tiefer gelegenen Binnenland.

Die Hochgebirge haben ihre Schnee- und Eisregionen, wie die Polargegenden, und von den tiefen Lagen warmer Landstriche bis zu den Spitzen der daran stossenden Hochberge zeigen sich verschiedene Regionen, ähnlich den Zonen der geographischen Lage, aber in weit rascherem Wechsel.

Je südlicher die geographische Lage ist, um so höher hinauf reichen die Grenzen der Vegetationsregionen, bis zur sogenannten Schneegrenze; je nördlicher die Lage, um so mehr sind die Vegetationsregionen auf minder hohe Linien beschränkt, um so eher gelangen wir zur Schneegrenze.

Abgesehen von der Temperatur und dem Feuchtigkeitsniederschlage der Höhenlage, so wirken die Hoch- und Mittelgebirge auch noch auf das Klima der tiefer liegenden Umgebungen in beträchtlichem Grade ein, indem sie häufigeren Wechsel der Luftströmungen und somit der Temperatur und Witterung verursachen, und im Ganzen auf Verringerung der Temperatur der benachbarten Lagen einwirken. Die Lagen zwischen den Gebirgshöhen und unter dem Fusse der Gebirge können von diesen aber auch stärkeren Schutz gegen die kälteren Luftströmungen aus Norden und Osten geniessen.

Die freien Ebenen sind starken Luftströmungen (Winden und Stürmen) sehr ausgesetzt. Je nach der geographischen und physischen Lage sind gewisse Richtungen oder auch häufige Wechsel bei jenen Luftströmungen herrschend. In den grossen Ebenen des Binnenlandes ist eine mehr trockene Luft vorherrschend.

Auch die in einem Landstriche oder in dessen Nachbarschaft vorhandenen Gewässer sind von Einfluss auf das Klima. Denn

sie verdünsten in dem Verhältniss mehr Wasser, als ihre Oberfläche grösser ist. Sie wirken also auf ein feuchteres Klima ein. Zugleich ermässigen sie die Sommerwärme; die grossen Gewässer aber ermässigen auch die Kälte im Winter, sobald sie mit dessen Eintritt nicht zugleich mit Eis sich bedecken. Die grossen Gewässer wirken auch auf die herrschenden Luftströmungen und auf häufigeren Witterungswechsel ein.

3. Einwirkung der Vegetation auf das Klima.

Je mehr der Boden mit vegetirenden Pflanzen stark und anhaltend bedeckt ist, desto mehr wirkt diess auf Erhaltung von Feuchtigkeit in der Bodenoberfläche, auf allmählige Verdünstung derselben und daher auf mehr Feuchtigkeit in der Atmosphäre, die dann auch reichlicher, besonders als Thau, wieder niederschlägt.

Grössere Flächen kahlen Bodens wirken also auf ein trockeneres Klima. Getreide und ähnliche Gewächse, welche bald reifen, sind nur schwache Vermittler zwischen der Feuchtigkeit in der Luft und dem Boden; mehr schon bewirken die Wiesen und Kleefelder; am meisten Einfluss aber übt eine stark ausgedehnte Bedeckung mit Gehölze aus.

Das Verhältniss der bewaldeten zur nichtbewaldeten Fläche verdient darum bei der Beurtheilung des Klimas einer Gegend besondere Beachtung. Die Wälder befördern die Verdünstung des gefallenen Regens, vermindern das Austrocknen des Waldbodens und das Ausströmen der Erdwärme. Wenn sie demnach bei grösserer Ausdehnung auf stärkere Abkühlung der Atmosphäre wirken und dem Gedeihen mancher Culturpflanzen nachtheilig sein können, so wird dagegen eine angemessene Waldfläche auch häufig sehr günstig auf Erhaltung eines wünschenswerthen Feuchtigkeitsgrades in der Atmosphäre einwirken.

Von besonderer Wichtigkeit bleibt die Bedeckung der Bergrücken, besonders der Gebirgskämme mit Wald, weil die bewaldeten Höhen eine allmählige Anziehung und Abgabe der atmosphärischen Feuchtigkeit vermitteln, die Quellen und Bäche mit Wasser speisen, starke Wechsel in der Temperatur vermindern, und die Extreme zwischen anhaltender Dürre und plötzlichem Niederfallen starker Regenmassen, besonders auch die verheerenden Ausbrüche heftiger Unwetter verhüten oder doch mildern, und zugleich als Schutzwände gegen die rauhen Winde und Stürme

dienen. In letzterer Beziehung sind auch in den freien Ebenen öfters vorkommende Gehölzstreifen von sehr wohlthätigem Einflusse.

4. Einwirkung der Bodenbeschaffenheit.

Die Bodenarten, welche die Feuchtigkeit stark anhalten, wirken auf Abkühlung der Lufttemperatur und verdünsten fortdauernd mehr Feuchtigkeit, als die stark durchlassenden Bodenarten. Sandiger, kiesiger, steiniger oder kreidiger Boden nimmt mehr Wärme an, und gibt wieder mehr Wärme an die Atmosphäre ab, als ein gebundener oder ein mit Wasser angefüllter mooriger Boden.

5. Nähere Bezeichnungen für das Klima nach Maassgabe der verschiedenen Einflüsse.

Genaue Ermittlungen der Durchschnittstemperatur und des Regenfalles einer Lage geben Hauptaufschlüsse über deren klimatische Verhältnisse. Es müssen ihnen aber zu einem genaueren Verständniss nähere Angaben über die Vertheilung der Wärme und des Regenfalles, wenigstens nach den vier Jahreszeiten; über Beginn des Frühlings und Winters, die herrschenden Winde, den nächtlichen Thau im Sommer, beigefügt werden.

Bezüglich der geographischen Lage interessiren uns näher die Zonen vom 40. bis 66.° der nördlichen Breite der alten Welttheile. In jenen Zonen verhält sich (in Europa) in den Landstrichen mit nicht beträchtlicher Elevation über der Meeresfläche die Durchschnittstemperatur zwischen 15 und $1._5$° R. Die mittleren Durchschnitte sind zwischen dem 45. und 53.° n. Br. (die uns am meisten interessirenden europäischen Länder) von $10._5$ bis 7° R. Alexander v. Humboldt belehrt uns auch in seinem Kosmos, dass für den Raum zwischen dem 38. und 70.° n. Br. die Temperaturabnahme im Systeme der Isothermen zu $0._4$° R. ($0._5$° C.) für jeden Breitegrad anzunehmen sei.

Die Durchschnittswärme ist z. B.:

	Breitegrad	+ Grad R.
in Neapel	40	15
„ Mailand	45	$10._5$
„ Wien	48	$8._5$
„ Frankfurt a. M.	50	8
„ Berlin	52	7
„ Hamburg	53	7

	Breitegrad	+ Grad R.
in Koppenhagen	55	$6._5$
„ Königsberg in Preussen	55	5.
„ Stokholm	59	4.
„ Drontheim	63	$3._5$
„ Uleo (Schweden)	65	$1._5$

Wie sehr aber die physische und die mehr östliche Lage mitwirken, beweisen folgende Zusammenstellungen der Durchschnittstemperatur:

a) Zürich und Nantes liegen beide nahe unterm 47. Breitengrade; Zürich hat aber, da es an sich bedeutend höher liegt und überdiess von Alpen umgeben ist, nur $7._5{}^0$ R., während das mild und in der Meeresnähe gelegene Nantes $10._5{}^0$ R. hat.

b) Düsseldorf im Rheinthal, nur 100′ über dem westlichen Meere, und diesem ziemlich nahe gelegen, hat unterm $51.^0$ der Breite $8._5{}^0$ R. Durchschnittstemperatur. Breslau unter gleichem Breitengrade, aber östlicher, gegen 400′ über dem Meere, in nicht grosser Entfernung von den Karpathen und Sudeten, hat nur $6._5{}^0$.

c) Kasan unterm $55.^0$ n. Br. hat nur $2._5{}^0$ R. Durchschnittstemperatur; Karlskrona unterm $56.^0$ der Breite aber hat über 6^0 R. Die Ursachen dieser grossen Verschiedenheit lassen sich eben so leicht, wie bei den vorher angegebenen Lagen auffinden.

Die durchschnittliche Temperaturverminderung durch die grössere Erhöhung über der Meeresfläche wird von Alexander v. Humboldt für 260 bis 275 (österr.) Fuss der Temperaturverminderung eines Breitengrades gegen Norden (= $0._4{}^0$ R.) gleich gerechnet. Für je 650 bis 690′ Erhöhung wäre also eine Temperaturverminderung von 1^0 R. anzunehmen.

München und Wien liegen beide unter dem 48. Breitengrade; München hat nur eine Durchschnitts-Temperatur von $7._1{}^0$ R. und Wien von $8._5{}^0$. München liegt aber 1080′ höher als Wien, wofür sich eine Temperaturverminderung von $1._4{}^0$ R. herausstellt, was mit der Wirklichkeit nahebei übereinstimmt und wornach die Einflüsse benachbarter Hochgebirge, des Bodens u. s. w. bei beiden Orten sich ziemlich gleichstehen müssen.

Nach Moreau de Jonnes war die Durchschnitts-Temperatur zu Salem im nordamerikanischen Staate Massachuset unterm 42^0 d. B. nur $7._4{}^0$ R. und zu Rom ist sie unterm gleichen Breitengrade $12._4{}^0$ R. Wenn nun auch die höhere Lage im Binnenlande bei Salem zum Theil an der geringen Durchschnitts-Temperatur Ursache ist, so wird doch die Behauptung nicht in Abrede zu stellen sein, dass die damals die Gegenden von Salem auf weithin noch bedeckenden Urwälder einen Hauptantheil an der so bedeutend geringeren Durchschnitts-Temperatur hatten.

Was die Wärmevertheilung in den verschiedenen Jahreszeiten anbelangt, so ist die mittlere Frühjahrs- und Herbstwärme ziemlich gleich; der Unterschied zwischen dem Winter- und

Sommerdurchschnitt aber ist gross; jedoch nicht überall in gleichem Verhältniss. Bei verhältnissmässig grösseren Unterschieden stellt sich auch ein ungünstigeres Klima heraus, als dort wo der Unterschied ein minder bedeutender ist.

In Sibirien ist z. B. ein Unterschied zwischen der mittleren Sommer- und Winterwärme von mehr als 40° R., in den besseren Landstrichen von England und im südwestlichen Frankreich aber ist dieser Unterschied bloss 12° R. Die Durchschnitts-Temperatur der drei Sommermonate beträgt in unseren für den Weinbau geeigneten Lagen nicht unter 15° R., während die Durchschnitts-Jahrestemperatur an der Grenze der Weinbau-Region die Hälfte ($7._5$°) beträgt.

Den durchschnittlichen Regenfall, einschliesslich des geschmolzenen Schnees, bezeichnet man auf Grund gemachter Beobachtungen durch Angabe der Zollhöhen der jährlich niedergefallenen Wassermenge. 15 Zoll Regenfall pro Jahr ist im mittleren Europa eine geringe und zeigt ein zu trockenes Klima an; 22 bis 24 Zoll sind Mengen, wobei im mittleren Deutschland die Vegetation schon gut besteht; es findet dabei aber auch eine günstige Vertheilung statt. 30 bis 36 Zoll ist in Deutschland schon ein starker jährlicher Regenfall. 40 Zoll und darüber sind die Ergebnisse von sehr feuchten klimatischen Lagen und hauptsächlich nur in unseren stark bewaldeten Gebirgen vorkommend.

Die oberungarische Ebene (etwa 400 Fuss über dem Meere) hat kaum 15″ Regenfall. Wien (500′ über dem Meere) etwa 16″; Berlin (150′ über dem Meere in trockener, mehr nördlich gelegener Ebene) 20″; Stuttgart (840′ über dem Meere) 23″; Haag (am Meere) 27″; mehrere Punkte in Oberschwaben (etwa 1500′ über dem Meere) 32 bis 35″; Gegend von Augsburg und München (auch gegen 1500′ über dem Meere) 36 bis 37″; auf dem Schwarzwald (3000′ über dem Meere) bis 44″; Tegernsee (2300′ über dem Meere) 44″.

Auf die Vertheilung der Regenmenge wirken verschiedene Umstände. Auf dem mitteleuropäischen Festlande fällt im Durchschnitt im Sommer verhältnissmässig mehr Regen, in England und in den Niederlanden mehr im Herbst. In der grossen ungarischen Ebene ist meistens das Frühjahr am regenärmsten. Im europäischen Norden ist die Zahl der Regentage bedeutend grösser als im Süden (dort 180, hier 120 im Durchschnitt), ohne dass die Regenmenge grösser ist.

Für die nähere Bezeichnung der klimatischen Lage dienen auch Anführungen über das Gedeihen wichtiger Culturpflanzen. Wir nehmen zu dem Ende folgende Stufen oder Regionen an:

1. Klima, in welchem die Feigen und Oliven im Freien gedeihen (südliches Italien). 2. Klima für den Reiss (tiefe Lagen im mittleren Italien und darüber hinaus — mildeste Lagen im südlichen Ungarn). 3. Klima des Süssmandelbaumes (mildeste Lagen von Süddeutschland). 4. Klima, in welchem der Weinbau noch mit Erfolg betrieben wird (geht in Deutschland nicht über den 51.° n. Br.). 5. Sicheres Klima für den Maisbau (fällt theils mit dem Weinbauklima zusammen, geht öfters aber auch noch etwas darüber hinaus, und hat jedenfalls eine grössere Ausdehnung, weil der Mais in den freien Ebenen weit besser als der Weinstock fortkommt). 6. Klima, in welchem Winterraps und Wintergerste, sowie die besseren Kernobstsorten noch sicher gedeihen, der grössere Mais aber nicht mehr sicher ist. 7. Klima, in welchem Winterweizen und Winterroggen noch gut, Raps und Wintergerste aber nicht mehr sicher gedeihen. 8. Klima, in welchem das Winterhalmgetreide nicht mehr sicher ist, Sommergetreide aber noch gebaut werden kann (im höheren Norden, in den höheren Lagen der südlicher gelegenen Gebirge). 9. Die Wald- und Weideregion der Gebirge. 10. Die Schneeregion des Nordens oder der Hochgebirge.

Drittes Capitel.

Die örtliche Lage.

Hiebei kommen in Betracht: die Richtung nach der Himmelsgegend und die sonstige Gestalt der Oberfläche; die mehr freie, geschützte, oder zu sehr eingeschlossene Lage; das Niveau benachbarter Gewässer und deren jeweiliges Austreten.

Um die Richtung des Culturbodens nach der Himmelsgegend zu würdigen, müssen Klima, Bodenbeschaffenheit und Gefälle (Neigung) der Oberfläche in Betracht gezogen werden. In den meisten Fällen und für die Mehrzahl der Culturgegenstände ist eine Neigung nach Süden, Südosten und Südwesten vorzuziehen; bei sehr warmem und sehr durchlassendem Boden, zumal im Zusammentreffen mit einem mehr trockenen als feuchten Klima, verdient aber eine mehr westliche oder selbst nördliche Neigung den Vorzug. Ganz besonders gilt diess für Wald- und Grasnutzung.

Bezüglich des Grades der Neigung, welche der Culturboden besitzt, kann angenommen werden, dass ganz ebene Lagen fast ohne Gefälle, weil sie dem Wasser zu wenig Abzug darbieten, immer ungünstig sind, und dass sehr steile Lagen mit einer Neigung von 30 bis 45 ⁰ ebenfalls unter allen Umständen zu den ungünstigen gehören. Im besonderen Falle aber hängt es vom Klima, von der Bodenart und Benützungsweise des Bodens ab, ob ein geringeres oder stärkeres Gefälle wünschenswerther sei.

Bei Ackerland ist um so mehr eine geringe Abdachung (nicht über 6 ⁰) zu wünschen, je loser und durchlassender der Boden ist, während dem stark gebundenen Ackerboden eine etwas stärkere Abdachung noch zuträglich sein kann. Ein zu starker Hang erschwert die Zufuhr und Bearbeitung und leidet durch Abschwemmung.

Weinpflanzungen (mit Ausschluss der zu kalten Lagen und der nördlichen Neigung), Grasland und Wald eignen sich besser für die stärkeren Bodenneigungen.

Für steile Lagen kann das Terrassiren eine nützliche Umgestaltung sein.

Eine ungleiche Oberfläche, mit verschiedenen Neigungen, Höckern und Tiefen, vermehrt die Kosten der Bearbeitung und veranlasst ungleiche Erträge auf den verschiedenen Stellen.

Eine durch Anhöhen, Gehölze u. s. w. gegen Norden und Nordosten geschützte Lage ist von um so höherem Werthe, je weniger günstig die allgemeine klimatische Lage ist.

Gegentheils sind freie offene Lagen um so ungünstiger, je mehr in Folge der klimatischen Lage rauhe Winde und Stürme häufig herrschen, und je mehr die Lage ohnediess eine mehr trockene als feuchte ist.

Die Lage kann aber auch zu tief und zu sehr eingeschlossen sein (durch Anhöhen und Wälder), so dass wegen Mangel an frischem Luftzug und wegen starker Niederschläge von Dünsten, welche auf die Vegetation nachtheilig wirken, diese wesentlich benachtheiligt ist. Ueberdiess beeinträchtigen die unmittelbar angrenzenden Gehölze in ihrer nächsten Umgebung den Anbau edlerer Culturpflanzen.

Wenn der Wasserspiegel benachbarter Gewässer zum umgebenden Boden zu hoch steht, so leidet dieser durch das Durchsickerungswasser, und weil er nicht gehörig trocken gelegt werden kann. Benachbarte Moore und Sümpfe wirken überdiess

auf Erkältung der Lufttemperatur und veranlassen schädliche Niederschläge. Ferner können benachbarte Gewässer durch unzeitige Ueberschwemmung grösseren Schaden verursachen. Dagegen ist auch deren Nutzen durch Bewässerung oder durch Austreten in der dazu geeigneten Jahreszeit, sowie durch die Wasserverdünstung in Anschlag zu bringen.

Viertes Capitel.

Die Hauptbenutzungsweisen des Bodens und die nähere Beurtheilung und Bezeichnung der natürlichen Ertragsfähigkeit.

Wie in den eben abgehandelten drei Capiteln dargethan worden ist, so hängt die Ertragsfähigkeit des Bodens oder dessen Culturwerth hauptsächlich ab: von der Beschaffenheit des Ober- und Untergrundes, von der klimatischen und örtlichen Lage. Um aber über die wirkliche Ertragsfähigkeit eines Bodens oder der vorkommenden Bodenverschiedenheiten sich näher zu verständigen, muss vor Allem festgestellt sein, welche Hauptbenutzungsweise dafür anzunehmen ist. Solche wird durch die genannten Factoren ebenfalls zunächst bestimmt, jedoch nicht ausschliesslich, denn die Bevölkerungs- und Verkehrsverhältnisse, und die besonderen Verhältnisse des Wirthschaftskörpers, z. B. Ausdehnung, nähere oder entfernte, arrondirte oder zerstückelte Lage der Grundstücke, üben dabei ebenfalls einen beträchtlichen Einfluss aus.

Im Allgemeinen wird bei den Ertragserhebungen die dermalige (factische) Benutzungsweise zu Grunde zu legen sein. Die Hauptbenutzungsweisen aber sind:

Ackerland,
Wiese,
Weide,
Wald,
Weinberg,
Gärten, Obstpflanzungen u. s. w.

Es kann aber auch die bisherige Benutzungsweise eines Grundstückes eine unzweckmässige sein, z. B. eine natürliche Weide würde als Acker, ein sehr schlechter Ackerboden als Wald einen höheren Nutzen gewähren.

Bei der Betriebseinrichtung werden diese Verhältnisse weiter zur Sprache kommen.

Um die Ertragsfähigkeit eines nutzbaren Grundstückes näher zu bezeichnen, muss eine sorgfältige Untersuchung der Lage und der Ober- und Unterkrume mit Rücksicht auf die Benützungsweise eintreten.

Die nähere Untersuchung eines Bodens kann theils eine der praktischen Benützung sich anschliessende, theils eine mehr wissenschaftlich eingeleitete sein.

Bei der praktischen Untersuchung werden wir die allgemeine und besondere Lage zuvörderst in Betracht ziehen. Zugleich wird sich unsere Aufmerksamkeit darauf richten, welche cultivirten und welche wildwachsenden Pflanzen bei der gegenwärtigen Benutzungsweise vorkommen und wie sie gedeihen.

Aus der Bearbeitung des Bodens, insoferne eine solche stattfindet, aus dem Zustande der Gebundenheit und Feuchtigkeit, in welchem wir den Boden nach der vorausgegangenen Behandlung und Witterung finden, aus dem Widerstand beim Aufgraben, dem Zusammenballen, Zerkrümeln, aus dem Gefühl beim Reiben zwischen den Fingern u. s. w. schliessen wir auf die Gebundenheit, auf Grösse und Schärfe der Sandkörnchen, auf Kalk- und Humusgehalt u. s. w. Farbe, Geruch, Feuchtigkeitszustand, Trockenheit, Zerfallen an der Luft, werden mit in Betracht gezogen, um über die Zusammensetzung des Bodens aus den verschiedenen Bestandtheilen näher zu urtheilen.

Wissenschaftliche Hilfsmittel sind gegeben: in Beachtung der geognostischen Verhältnisse bezüglich der Entstehung des Bodens, in Wahrnehmung der wasserhaltenden Kraft und der Cohäsion, der Resultate beim Abschlemmen, bei der Anwendung von Säuren u. s. w.

Die gründliche Untersuchung des Bodens zur näheren Ermittelung seines relativen Culturwerthes nennt man Bonitiren. Man hat für das Bonitiren auch verschiedene Systeme und in solchen verschiedene Classen aufgestellt. Das Einreihen in solche Classen wird daher auch Classificiren (Classification) benannt.

Für allen Boden, welcher als Ackerland benützt wird, oder nutzbar sein kann, ist das nachstehend angeführte Bonitirungs- oder Classificationssystem das in Deutschland am meisten gekannte und in Anwendung stehende.

Mit Ausnahme des überreichen Niederungsbodens zerfällt der Ackerboden in vier Hauptabtheilungen: Weizenboden, Gerstenboden, Haferboden und Roggenboden.

1. Weizenboden.

Aller Boden, der sich vorzugsweise für den Weizen als Wintergetreide eignet, gehört in diese Abtheilung. Es ist diess aller Thon- und stärkere Lehmboden, mit Ausschluss des ganz zähen und nass gelegenen Thon- und des ganz schlechten strengen Lehmbodens, welche in den Haferboden fallen. In seinem Culturwerthe bietet der Weizenboden einen grossen Spielraum dar.

2. Gerstenboden.

Die Gerste liebt zu einem sicheren Gedeihen einen nicht zu stark noch zu wenig gebundenen, gesunden, nicht humusarmen Boden. Alle nicht schlechte Mittelböden vom milden Lehm bis zum besseren lehmigen Sand herab, gehören daher zum Gerstenboden. Selbst ein humusreicher Kalkboden kann in günstiger Lage dazu gehören. Der bessere Gerstenboden eignet sich gleich gut zu Weizen und Roggen und für die meisten der Lage zugleich angemessenen Culturgegenstände. Der geringere Gerstenboden trägt als Wintergetreide lohnender Roggen als Weizen.

3. Haferboden.

Da der Hafer als Sommergetreide auf geringen Bodenarten noch gedeiht, welche für die Gerste nicht mehr gut sind und noch weniger zu Weizen taugen, so schliesst sich a) der Haferboden an den geringsten Weizenboden an; es ist diess der sehr stark gebundene, kalte, nasse, magere Thon- und Lehmboden, der auch noch steinig, flachgründig, eisenocherig sein kann; b) eben so an den geringen Gerstenboden; diess ist hauptsächlich der schwache lehmige Sand; dann der sehr magere kalte oder sonst sehr fehlerhafte sandige Lehm; ferner die geringen Mergel- und Kalkbodenarten; endlich der moorige, wenigstens zur Cultur von Sommerfrüchten noch geeigneter Boden.

4. Roggenboden.

Der Roggen gedeiht, wenn auch nur mittelmässig oder selbst schwach lohnend, doch besser als jedes andere Halmgetreide auf dem entschiedenen Sandboden; daher fallen alle (nicht lehmigen) Sandbodenarten in diese Abtheilung. Auch der für Wintergetreide noch sichere (nicht zu nass gelegene) moorsandige Boden, sowie der Kreideboden gehören hierher.

Aus dem Angeführten ist abzunehmen, dass der Weizenboden, mit Ausnahme der unteren Stufen desselben, sowie der Gerstenboden die lohnenderen, der geringste Weizenboden, der Hafer- und Roggenboden die minder lohnenden Bodenarten sind. Der Weizenboden umfasst z. B. Durchschnittserträge von 12 bis 30 österr. Metzen Weizen per österr. Joch (6 bis 15 Scheffel per preuss. Morgen) und von 15 bis 36 Metzen Gerste; der Gerstenboden kann 13 bis 29 Metzen Roggen per Joch ($6._5$ bis $14._5$ Scheffel per Morgen) und 15 bis 34 Metzen Gerste liefern, während die Durchschnittserträge des Haferbodens sich nur auf 8 bis 13 Metzen Roggen und 11 bis 18 Metzen Hafer stellen; beim Roggenboden aber verhalten sich die Durchschnittserträge zwischen 6 und 12 österr. Metzen Roggen vom Joch (3 bis 6 preuss. Scheffel vom Morgen).

Aus den eben gemachten Angaben ergibt sich eine bedeutende Verschiedenheit in der Ertragsfähigkeit der einzelnen Hauptabtheilungen. Um solche näher zu unterscheiden, so bestimmt man für jede Hauptabtheilung eine Anzahl Classen, deren für den Weizenboden mindestens 4, für den Gerstenboden 3, für den Haferboden 2 bis 3 und für den Roggenboden 2 bis 3 nöthig sind.

Gleichwie die Erträge in dem Halmgetreide auf den besseren Weizen- und Gerstenbodenclassen die höheren sind, so sind diese Bodenclassen auch vorzugsweise für den Anbau vieler anderen einträglichen Gewächse, wie der Oelgewächse, des Maises, der Luzerne oder des Rothklees, der Runkelrübe u. s. w. mehr oder weniger geeignet, während die Zahl der Culturpflanzen für die geringeren Bodenclassen um so mehr beschränkt ist, je schlechter diese sind.

Wegen mannigfacher Abweichungen in der Beschaffenheit der Bodenlagen ist die Abtheilung in Classen noch nicht völlig genügend. Es lässt sich aber jede Classe durch einige Zusatzworte

über die besondere Beschaffenheit leicht noch näher bezeichnen, z. B. warmer oder mergeliger Weizenboden I. Classe, kalter Weizenboden III. Classe; rothkleefähiger Gerstenboden II. Classe oder nicht mehr rothkleefähiger Gerstenboden III. Classe; Esparsett-Haferboden I. Classe u. s. w. Ferner steht eine Bodenart oft zwischen zwei Hauptabtheilungen, was man dann durch Zusammenziehungen bezeichnet, z. B. zu Luzerne geeigneter Weizen-Gerstenboden; mooriger Gersten-Haferboden u. s. w. Auch macht man bei den Hauptclassen noch Unterabtheilungen, z. B. Gerstenboden I. Classe a und b.

Der in den Niederungen vorkommende ungewöhnlich reiche Boden, meistens thoniger oder lehmiger, oder sandlehmiger Humusboden oder sehr humoser Thon- bis Lehmsandboden muss für sich betrachtet werden. Er zerfällt hauptsächlich nur in die beiden Abtheilungen Weizen- und Gerstenboden.

Der bessere Niederungs- oder Marsch-Weizenboden kann von 30 bis 36 Metzen Weizen und 42 bis 50 Metzen Hafer per österr. Joch im Durchschnitt liefern. Der Niederungs-Gerstenboden kann 32 bis 40 Metzen Gerste Durchschnittserträgniss per Joch (16 bis 20 Scheffel per preuss. Morgen) abwerfen. Je nach der klimatischen und speciellen Lage können solche Böden aber auch bloss Erträge liefern, welche die des gewöhnlichen Weizen- oder Gerstenbodens nicht übersteigen. Die Erträge der einzelnen Culturgegenstände zu einander, sowie die Erträge der verschiedenen Jahrgänge sind auch dort weit grösseren Schwankungen unterworfen und die Qualität des Erzeugnisses ist oft auch eine geringere.

Die nähere Bezeichnung der Ertragsfähigkeit von Grundstücken, welche nicht als Ackerland zu classificiren sind, erstreckt sich, neben bezeichnenden Angaben über die Lage und Bodenverhältnisse, in der Regel auf nähere Angaben über die mittleren Erträge der Haupterzeugnisse.

Die Wiesen classificirt man zu dem Ende nach dem durchschnittlichen Heuertrage. Wiesen erster Qualität geben per Joch bis 83 Zollcentner jährlich an durchschnittlichem Heuertrag (36 Zollcentner per preussischer Morgen). Sehr geringe Wiesen geben nur 8 Zollcentner per Joch, (3,5 Zollcentner per Morgen). Zugleich sind, ausser der Bezeichnung von Boden und Lage nähere Anführungen zu machen über die Qualität des Futters, ob die

Wiesen bewässert werden oder nicht, ob sie ein-, zwei- oder dreischnittig sind.

Bei den Weiden sind, indem ebenfalls Boden, Lage und Pflanzenwuchs angeführt werden, nähere Angaben über die Tauglichkeit für Mastvieh, Kühe, göltes Rindvieh, Pferde, Schafe oder Schweine zu machen. Man gibt zugleich die Zahl der Weidetage und die des Weideviehes für eine bestimmte Fläche an. Genauer sind Reductionen des Weide-Ertrags auf Mittelheu. Vorzügliche Fettweiden gewähren bis 76 Zollcentner Heuwerthsertrag per Joch (bis 34 Zollcenter per Morgen). Geringe Schafweiden gehen im Heuwerthsertrage bis auf 3,3 Zollcentner per Joch (1,5 Zollcentner per Morgen) herunter.

Bei Wald werden die Bestandsholzarten, der jährliche Holzzuwachs auf bestimmter Fläche und dessen Qualität angeführt, nebst der Betriebsweise u. s. w.

Weinberge und andere besondere Nutzungen nehmen besondere Rücksichten in Anspruch, welche in der näheren Kenntniss der Culturzweige und Berücksichtigung vieler localen Verhältnisse begründet sind. Die Hauptaufgabe bleibt am Ende auch hierbei: Quantität und Qualität der Durchschnittserträge zu erheben.

Drittes Hauptstück.

Allgemeine Pflanzenproductionslehre.

Drittes Hauptstück.

Allgemeine Pflanzenproductionslehre.

Dieselbe umfasst: 1. Die Zusammenstellung der wichtigsten Momente des Pflanzenlebens. 2. Die Beseitigung allgemeiner Hindernisse und die allgemeinen Schutzmaassregeln der Pflanzencultur. 3. Die Kenntniss der Culturwerkzeuge. 4. Die Lehre von der Bearbeitung des Bodens. 5. Die Lehre von der Düngung. 6. Die Saat. 7. Die Pflege der Culturpflanzen. 8. Die allgemeinen Lehrsätze für die Ernte.

Erstes Capitel.

Vom Pflanzenleben.

Abgesehen von den Pflanzen der niederen Organisationsstufe, so sind die äusseren Erscheinungen des Pflanzenlebens leicht wahrzunehmen. Das Samenkorn, der Oberfläche des Bodens anvertraut, keimt bei Hinzutritt von Feuchtigkeit und Luft und einem gewissen Wärmegrad, die Wurzelkeime breiten sich im Boden aus, aus den Blattkeimen entsteht die über den Boden emporwachsende Pflanze mit ihren Haupt- und Nebentheilen (Stängel, Stamm, Zweige, Ranken, Blätter u. s. w.); es entfalten sich Blüthen und aus diesen Früchte oder Samen. Nach einer kürzeren oder längeren Lebensdauer lässt das Pflanzenleben nach, bis endlich ein Absterben eintritt. Die Pflanze bedarf aber zu ihrer Entwickelung des Verkehrs mit der Atmosphäre, sie bedarf Zutritt des Lichtes und eines gewissen Wärmegrades, ebenso bedarf sie Feuchtigkeit (Wasser). Sie will auch eine ihr zusagende physische Beschaffenheit des Bodens und gewisse Bestandtheile darin finden, um gut zu gedeihen.

Die Pflanzenphysiologie und die organische Chemie geben hierüber die dem Landwirthe so wichtigen wissenschaftlichen Aufschlüsse. Hier soll nur auf die wichtigsten Momente aufmerksam gemacht werden, welche den weiteren Lehren des allgemeinen Pflanzenbaues zur Grundlage dienen.

1. Alle Pflanzentheile bestehen aus Zellen von den verschiedensten Formen, welche sich vom ersten Momente der Entwickelung an nach und nach bilden.

2. Aeusserlich sind die Pflanzentheile mit einer Oberhaut (Rinde, Schale u. s. w.) überzogen, welche den Verkehr der Pflanze mit der Atmosphäre vermittelt; insbesondere thun diess die Blätter. Die Wurzeln aber vermitteln den Verkehr mit dem Boden. Unter der Oberhaut liegen wieder mehr oder weniger saftige und faserige Schichten (Rindenschichten, Bast); dann folgt der wieder sehr verschiedenartig gestaltete innere Theil (das Holz, Mark u. s. w.) des Pflanzenkörpers. In den Zellen aller dieser Pflanzentheile geht während der Lebensperiode der Pflanze eine grossartige Bildungsthätigkeit vor sich.

3. Wie die Pflanzen in ihrer äusseren Gestalt höchst verschieden erscheinen, so finden wir sie verschieden hinsichtlich ihrer Lebensdauer (ein- und zweisommerig, mehrere oder viele Jahre perennirend), ihres Verlangens an Wärme, Wasser, Bodenbeschaffenheit und hinsichtlich des örtlichen Standpunctes.

4. Die Hauptfactoren des Pflanzenlebens sind die Atmosphäre und der Boden. Die wichtigsten Bildungselemente, welche sich die Pflanze theils aus der Atmosphäre, theils aus dem Boden aneignet, sind: Kohlensäure, Ammoniak, Wasser und verschiedene Salze.

5. Aus der Atmosphäre nimmt die Pflanze Kohlensäure, Ammoniak und Wasser auf. Dieselben Stoffe nimmt sie auch aus dem Boden, und ausserdem noch die verschiedenen Salze (Verbindungen von Säuren — Kohlensäure, Schwefel- und Phosphorsäure, Salpetersäure, Kieselsäure, Humussäure u. s. w. mit mineralischen Basen: Kalk, Talk, Kali, Natron, Thonerde, Eisen u. s. w.).

6. Das aus der Atmosphäre in den Boden gelangende Wasser nehmen die Pflanzen mittelst ihrer Wurzeln auf. Die Wiederverdünstung des Wassers geht durch die Blattorgane vor sich.

7. Auch nehmen die Pflanzen mittelst der Blattorgane Kohlensäure aus der Atmosphäre auf, und ein grosser Theil des Kohlenstoffs

der Pflanzenkörper wird von daher entnommen. Die im Boden thätigen organischen Reste sind aber ebenfalls eine reiche Quelle für Kohlensäure, und kann nicht gezweifelt werden, dass auch durch die Wurzeln Kohlensäure, in Verbindung mit Wasser, Ammoniak oder mit in Wasser gelösten Salzen, eingenommen wird.

8. Die Pflanzen erhalten ihren Stickstoff hauptsächlich in der Form von Ammoniak aus den Zersetzungen des Humus oder anderer stickstoffhaltiger Substanzen (salpetersaure Salze etc.) im Boden, wobei sich verschiedene im Wasser lösliche Salze, besonders aber auch mit Wasser verbundenes kohlen- und schwefelsaures Ammoniak bilden. Der Stickstoffantheil der reinen atmosphärischen Luft wird von den Pflanzen aus dieser nicht aufgenommen. Aber in der Atmosphäre ist stets auch etwas Ammoniak verbreitet und hievon werden Theile durch die atmosphärischen Niederschläge den Pflanzen zugeführt. Nebenbei kann den Pflanzenwurzeln auch durch salpetersaure Salze im Boden Stickstoff zu gut kommen.

9. Die von den Pflanzenwurzeln aufgenommenen Bestandtheile (Kohlensäure, Ammoniak und mineralische Basen enthaltende Salze) müssen vorher in einen im Wasser gelösten Zustand gekommen sein.

10. Unsere Culturpflanzen bedürfen besonders zu ihrer ersten Entwicklung und in der daran sich reihenden nächsten Entwicklungsperiode der organischen, besonders auch der ammoniakhaltigen Stoffe in der oberen Bodenschichte. Manche unserer Pflanzen, besonders die welche in einer kurzen Zeitperiode stickstoffreiche Ernten liefern sollen, bedürfen grössere Vorräthe guten Humus, als andere. In einem warmen Klima mit langem Sommer und kurzem Winter, dem es zugleich nicht an atmosphärischen Niederschlägen mangelt, machen die Pflanzen in Bezug auf Humusgehalt im Boden geringere Ansprüche, als in einer nach der einen oder anderen Richtung, oder selbst nach beiden Richtungen ungünstigen klimatischen Lage.

11. Aus den Bestandtheilen der Pflanzen sind wichtige Schlüsse auf ihre Ansprüche zu ziehen, die sie an den Standort machen. Denn in so weit sie sich die Grundstoffe dazu nicht aus der Atmosphäre in hinreichendem Maasse aneignen können, müssen sie solche im Boden finden. Die näheren Bestandtheile der Culturpflanzen lassen sich unter folgende Gruppen bringen: a) stickstoffhaltige Bestandtheile: Legumin, Kleber und Eiweiss; b) nicht

stickstoffhaltige (kohlenstoffreiche) Bestandtheile: Stärkemehl, Zukker, Gummi, Pflanzenfaser (zum Theil verhärtetes, verdichtetes Stärkemehl), Oele, Pflanzensäuren u. s. w.; c) die Aschenbestandtheile: Kalk- und Talkerde mit Säuren verbunden (Kohlensäure, Kieselsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure), Kali, Natron, Eisenoxyd u. s. w.

12. Gleichwie die Bestandtheile in den Pflanzen sehr verschieden oder in verschiedenem Verhältnisse vorhanden sind, so sind auch die Ansprüche der Pflanzen auf die Beschaffenheit des Bodens, sowohl in physischer wie in chemischer Hinsicht verschieden. Zugleich unter Rücksicht auf die Anforderungen an die klimatische Lage (Wärme, Feuchtigkeit u. s. w.) lassen sich für die verschiedenen Pflanzengattungen Regionen und specielle Standorte angeben, unter denen sie gut, mittelmässig oder gar nicht mehr gedeihen.

Je mehr ein mildes und zugleich feuchtes Klima mit einem mineralisch gut zusammengesetzten und auch nicht humusarmen Boden zusammentrifft, um so grösser ist die Zahl der daselbst fortkommenden Gewächse. Je ungünstiger die klimatische Lage im Zusammentreffen mit einem armen Boden, um so beschränkter ist die Zahl und Bedeutung der noch fortkommenden Gewächse, namentlich aber der Culturpflanzen.

13. Damit die junge Culturpflanze sich gut entwickeln kann, bedarf sie einer lockernden, oft auch einer düngenden Vorbereitung des Bodens. Die Ansprüche der einzelnen Gewächse sind auch in diesen Beziehungen wieder verschieden. Tief wurzelnde Pflanzen bedürfen z. B. einer tieferen Bodenlockerung, als flachwurzelnde u. s. w.

Zweites Capitel.

Beseitigung allgemeiner Hindernisse der Pflanzencultur; Schutz gegen schädliche Einflüsse.

Mancherlei Hindernisse und schädliche Einflüsse können einer angemessenen Bodenbenützung durch den Pflanzenbau im Wege stehen. Die Abhilfe wird oft zur Vorbedingung der lohnenden Benützung des Bodens, oder diese wird dadurch doch wesentlich gefördert.

Die Operationen oder vorbeugenden Maasregeln, um die es hier sich handelt, sind: die Entwässerung; die Urbarmachung eines steinigen Bodens; die Planirung starker Unebenheiten; die Urbarmachung wilden Graslandes; die Urbarmachung von Torfboden und mit Schilf bewachsenen Landes; die Urbarmachung von Haideland; die Urbarmachung von mit Gehölze bestandenem Boden; die Vertilgung (Verminderung) der Unkräuter; Schutz gegen ungünstige klimatische Einflüsse; die Abhaltung und Verminderung schädlicher Thiere.

I. Die Entwässerung.

Mangel an Abzug des Wassers, im Boden stauende Nässe, gestattet im höheren Grade gar keine angemessene Bodenbenützung, oder vermindert wenigstens je nach Lage, Boden und Culturgegenstand den Ertrag und vermehrt die Culturkosten. Es kann aber ein an Nässe leidendes Grundstück für den einen Nutzzweck noch geeignet sein, während es für den anderen schon untauglich oder nur noch von geringem Werthe ist. Namentlich kann ein zu feucht gelegenes Grundstück zu Wiese, Weide oder Wald sich noch eignen, während es für Ackerland schon zu nass ist. Für jede Benutzungsweise ist darum mit Rücksicht auf Klima, Lage, Boden eine besondere Grenzlinie anzunehmen, über welche hinaus die im Boden angehaltene Nässe den Ertrag um so mehr beeinträchtigt oder die Culturkosten um so mehr erhöht, in je stärkerem Grade ein Uebermaass sich zeigt.

Die Entwässerung ist darum nicht nur bei dem noch in Cultur zu setzenden, sondern auch bei dem schon in Cultur stehenden Boden in all' den Fällen, wo sie nöthig, aber noch nicht hinreichend durchgeführt ist, eines der dringendsten Erfordernisse.

Um sie zweckmässig ausführen zu können, muss vor Allem die Ursache der stauenden Nässe oder der Versumpfung ermittelt, und über die an Nässe leidenden Bodenflächen muss ein Nivellement aufgenommen werden.

Behufs der Ergründung der Ursache ist vor Allem die äussere und innere Bodenformation in Betracht zu ziehen. Die am häufigsten vokommenden veranlassenden Fälle sind:

1. Der Boden hat zu wenig Gefälle und ist dabei in der Oberkrume oder im Untergrund mehr oder weniger undurchlassend. Er muss desshalb um so mehr an Nässe leiden, je stärker die

atmosphärischen Niederschläge und die Zuströmungen von Wasser von höher gelegenem Boden sind, und je weniger Wasser in den Untergrund abziehen kann.

2. Der Boden kann zwar in der Oberkrume durchlassend sein, er kann dabei sogar ein nicht unbeträchtliches Gefälle haben; aber im Untergrunde können undurchlassende Schichten vorhanden sein, welche das von oben eingesenkte Wasser zum Anstauen bis nach Oben bringen. Treffen solche undurchlassende Untergrundsschichten mit dem Mangel an Gefälle zusammen, so ist das Uebel um so ärger.

3. Es können auch bei einem oberflächlich oder in der nächsten Unterschichte wenig durchlassenden Boden an einzelnen Stellen durchlassende Adern sein, durch welche in Folge unterirdischer Spannung in durchlassenden Bodeneinsenkungen das Wasser in die Höhe getrieben wird, wodurch sich versumpfende Quellen oder Versumpfungen der Oberschichte bilden.

4. Von benachbarten Gewässern mit hohem Wasserstande kann das Durchsickerungswasser auf weithin sich im tief (flach) gelegenen Boden verbreiten.

Zu der Durchführung einer irgend beträchtlichen Entwässerung sind Abzüge (Gräben) verschiedener Art erforforderlich. Wir theilen sie zuvörderst in zwei Classen: 1. Hauptabzugskanäle und 2. Anstalten zum Auffangen und Abführen des Wassers nach den Hauptabzügen. Die zweite Classe theilen wir wieder in offene und verdeckte Abzüge.

1. Hauptkanäle.

Zur Abführung des aus dem Boden zu entfernenden Wassers muss in allen Fällen wenigstens ein Hauptabzugskanal vorhanden sein oder angelegt werden. Bei durchschnittenem Terrain oder bei grossen Flächen sind deren mehrere nothwendig. Solche bestehen in offenen Gräben, deren Richtung nach dem ermittelten Hauptgefälle zu bestimmen ist und die in einen das Wasser abnehmenden Fluss, Bach oder See (Teich etc.) einmünden.

Für die Anfertigung solcher Hauptabzüge dienen folgende allgemeine Regeln:

a) Die Richtung muss so viel thunlich die tieferen Stellen des dem Kanal zufallenden Entwässerungsterrains durchschneiden; da jedoch der Hauptkanal auch möglichst gerade Linien einhalten

soll, so darf das Durchschneiden einzelner etwas höherer Stellen nicht gescheut werden.

b) Das Gefälle der Sole sei entweder durchaus ein gleiches, oder wenn diess nicht durchführbar ist, so weit als möglich für grössere Strecken gleich.

c) Ein stärkeres Gefälle ist um so wünschenswerther, je sumpfiger (schlammiger) der Boden ist und je leichter der Graben mit Schilf und anderen Pflanzen stark zuwächst. 1 Zoll Gefälle auf 2 Klaftern (12 Fuss) ist ein überall zureichendes. Oft muss man sich aber schon mit $^1/_2$ Zoll auf 15 bis 20 Klaftern begnügen. Nur die Noth im Zusammentreffen mit grösseren Wassermassen kann uns veranlassen, mit einem noch geringeren Gefälle zu arbeiten, dessen äusserste Grenze auf $^1/_2$ Zoll für 30 bis 40 Klaftern zu setzen ist.

d) Bei allzustarkem Gefälle in losem Bodem leiden Böschungen und Sole durch die Wasserströmung. Lässt sich dasselbe in der gegebenen Lage nicht vermindern, so muss an den zum Einsturz (Zerreissen) geneigten Stellen mit Steinschüttungen, Pflaster, Einlegen von Faschinen, oder durch Anlegung von Wehren, dem Schaden vorgebeugt werden.

e) Je fester der Boden und je langsamer die Wasserbewegung, um so steiler kann die Böschung sein; je loser der Boden und je stärker das Gefälle, um so flacher muss sie sein. Bei sehr festem Boden und schwachem Gefälle kann man sich mit einer halb- bis $^3/_4$ füssigen Böschung begnügen. Für mittelmässige Verhältnisse reicht eine einfüssige Böschung; für die ungünstigen Verhältnisse bedarf man $1^1/_2$ bis 2füssige Böschungen. Bei schlammigem oder triebsandigem Boden muss durch Faschinen oder Aufsetzen von Rasen die Haltbarkeit der Böschungen unterstützt werden.

Fig. 1 a).

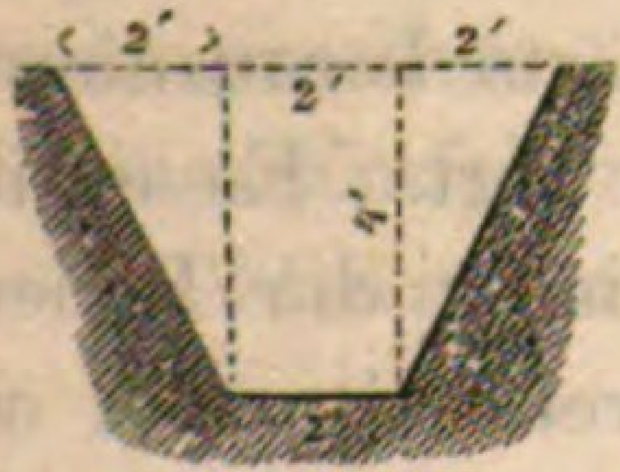


Fig. 1 b).

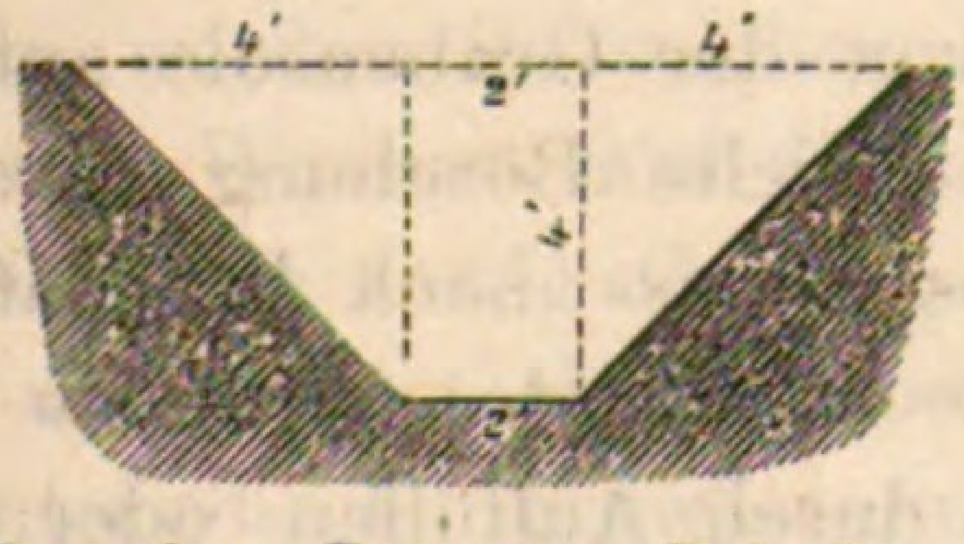


Fig. 1 c).

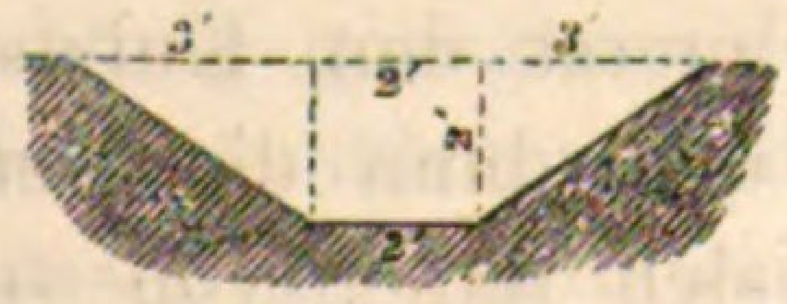


Fig. 1 erläutert das eben Gesagte. Bei einer Grabentiefe von 4 Fuss und einer Solenbreite von 2 Fuss zeigt sich das Profil a) von einer halbfüssigen, b) von einer einfüssigen, und bei einer Grabentiefe von 2 Fuss zeigt c) das Profil einer $1^1/_2$ füssigen Böschung.

f) Scharfe Biegungen sind möglichst zu vermeiden. Können sie aber nicht umgangen werden, so müssen die dem Auswaschen (durch die Wasseranströmungen) ausgesetzten Stellen durch Mauerwerk oder Faschinen geschützt werden. Das Gleiche ist zu thun, wenn Seitenkanäle in den Hauptkanal in einem rechten oder gar stumpfen Winkel einmünden und das Einstürzen von Ecken oder anderen Stellen zu befürchten ist.

g) Der Kanal soll so tief sein, als es das vorhandene Gefälle erlaubt und das abzunehmende Wasser nöthig macht. Ist hiernach die Tiefe bestimmt, sind auch die Böschungen festgesetzt; so ermittelt man die Wassermasse, welche nach Maassgabe des Gefälles sich gleichzeitig fortzubewegen hat und fortbewegen kann. (Man berechnet gewöhnlich auf den Zeitraum einer Secunde.) Nach der Wassermasse berechnet man die erforderliche Quadratfläche des Querprofils und setzt noch den über der Wasserfläche leer anzunehmenden Raum hinzu; endlich bestimmt man die Grabentiefe und die Breite der Sole.

Angenommen z. B. die Wassermasse braucht zu ihrer Fortbewegung 15 Quadratfuss Querprofil und ein Fuss soll über dem Wasserspiegel bis zum Grabenrand leer bleiben; der Kanal aber soll oder kann nicht über 4 Fuss Tiefe haben; die Böschung soll einfüssig sein. Für den Wasserstand dürfen wir also 3 Fuss Höhe annehmen. Die einfüssigen Böschungen geben hiernach für den Wasserstand 9 Quadratfuss Querprofil; die Sole muss also 2 Fuss breit sein, um die für den Wasserstand noch weiter nöthigen 6 Quadratfuss Querprofil zu erhalten. Der Graben ist dann 4 Fuss tief, 2 Fuss in der Sole, oben aber 10 Fuss breit.

h) Nachdem die Grabenrichtung abgesteckt ist, werden durch Pflöcke die beiden Kanten der Sole markirt, und zwar so, dass von der Oberfläche der Pflöcke abwärts (senkrecht) stets die bestimmte Grabentiefe zu entnehmen ist. Man beginnt nun an der Ausmündungstelle mit Aushebung des Kanales, indem man zuerst den Kubus von der Grabensole aufwärts herausnimmt und dann die stets gleiche Böschung daran legt. Es ergibt sich dabei von selbst, dass nach Beschaffenheit der Bodenoberfläche die obere Breite des Grabens wechselt. Bei zu tiefen Stellen muss durch Auffüllen oder Aufdämmen nachgeholfen werden, wozu die Auswurferde der Gräben zu verwenden ist. Bei sehr hohen Stellen legt man Durchzüge (Siele) an, die wieder gedeckt werden.

i) Bei schlammigem oder anderem leicht zusammensinkendem Boden lassen sich die Gräben nur nach und nach formiren, indem mehrmals nachgearbeitet werden muss, nachdem sich der Boden in Folge des gewonnenen Wasserabzuges allmälig gesetzt hat und Schlamm, Triebsand u. s. w. zum Stehen gebracht sind.

k) Mangelt es sehr an Gefälle, so müssen die Kanäle, um den nöthigsten Abzug zu gewinnen, oft noch weit von dem Entwässerungsterrain abwärts fortgeführt werden, bevor man sie ausmünden lassen kann. Münden sie in Flüsse mit zeitweilig hohem Wasserstand ein, so müssen sie in deren Nähe mit Schutzdämmen und Schleussen versehen werden, um bei hohem Wasserstande des Flusses den Rückstau wenigstens zu mindern.

l) Die Entwässerungskanäle müssen nach Erforderniss von Zeit zu Zeit ausgeräumt, schadhaft gewordene Stellen müssen ausgebessert werden. Man sehe dabei besonders auf Erhaltung des richtigen Solengefälles und der Böschungen, und auf Entfernung des Auswurfes von den Rändern.

2. Offene Gräben zweiter Classe.

Bei irgend bedeutenden Entwässerungen sind in den meisten Fällen Nebenkanäle erforderlich, welche das durch die weiteren localen Entwässerungsmaassregeln entfliessende Abzugswasser den Hauptkanälen von den Seiten zuführen. Sobald sie grössere Wassermassen aufzunehmen haben, werden sie nach den Grundsätzen der Hauptkanäle angelegt, nur in dem Verhältniss in kleineren Dimensionen, als sie gegen jene weniger Wassermasse aufzunehmen und abzuführen haben.

In solchen Lagen, wo die Ursache der Nässe wenigstens zum Theil daher rührt, dass das Wasser mehr oberirdisch von höher gelegenem Boden einfällt, müssen offene Auffangegräben angebracht werden. Sie werden in solcher Richtung gezogen, dass sie das Einfallen des Wassers auf die bisher exponirten Stellen abschneiden; bedürfen nur wenig Gefälle, müssen aber mit weiteren Abzugsgräben, die mehr Gefälle haben, in Verbindung stehen. Auch wenn eine unterirdische Entwässerung allein völlige Abhilfe gewähren kann, ist es wohlgethan, zunächst einen Auffangegraben zwischen der Grenze des Entwässerungsterrains und dem höher gelegenen Boden zu ziehen.

Ferner kann die Abführung einzelner Quellen durch offene Gräben geschehen, wenn die zweckmässige Benutzung des Grundstückes dadurch nicht beeinträchtigt wird.

Gründliche Entwässerung eines in der Oberkrume und im Untergrund an Nässe leidenden Bodens kann aber in der grossen Mehrzahl der Fälle vollkommener und besonders auch mit weniger Kosten und laufenden Einbussen nur durch unterirdische, wieder zugedeckte Wasserabführung (Drainage) bewerkstelligt werden.

3. Wasserabführung mittelst Röhren-Drainage.

Schon seit langer Zeit hat man sich zur Abführung einzelner Quellen oder zur Trockenlegung zu nasser Bodenflächen der verdeckten Abzüge bedient. Besonders wurden die sogenannten Underdrains in England immer allgemeiner zur Ausführung gebracht. Man fertigte sie früher meistens aus Gerölle oder Bruchsteinen, oder auch aus Faschinen. Später wählte man gebrannte, für den Zweck eigens geformte Ziegeln, bis man endlich zu der Drainage mittelst Thonröhren überging. Diese hat sich in Folge der dabei gewonnenen günstigen Resultate nunmehr schon über viele Theile des europäischen Continents mehr oder weniger ausgebreitet.

Für die Ausführung der Röhren-Drainage lassen sich folgende allgemeine Regeln aufstellen:

a) Das zu entwässernde Terrain muss gründlich nivellirt werden. Wenn das Nivellement nicht wenigstens nach einer Richtung ein Gefälle von 1 Zoll auf 6 Klaftern ergibt, so ist die Drainage nicht mit Sicherheit durchzuführen. Ein stärkeres Gefälle ist vorzuziehen. Endlich muss auch der für das unterirdisch abzuführende Wasser erforderliche Hauptabzug (gewöhnlich offene Gräben, Bäche u. s. w.) in der verhältnissmässigen Tiefe angebracht werden können, falls derselbe nicht schon vorhanden ist. Die Sole der zur Aufnahme des Drainagewassers anzulegenden offenen Abzuge muss etwas tiefer als die Drainausmündungen liegen und soll wenigstens 1 Zoll Gefälle auf je 30 Klaftern haben.

b) Die Bodenbeschaffenheit, besonders der Untergrund, muss bis zu Klaftertiefe, je nach den Umständen an verschiedenen Stellen, genau untersucht werden, weil danach und nach dem Gefälle

die Projectirung und Ausführung der Drainage sich hauptsächlich zu richten hat.

c) Die zum Einlegen der Drainage-Röhren anzufertigenden Gräben müssen in der Richtung des Hauptgefälles abgesteckt werden. Verschiedenheiten (Abwechslungen) in der Bodenbeschaffenheit und grössere Flächen bedingen stets eine Abkürzung (Unterbrechung) der Züge. Das Wasser aus einer Anzahl gleichlaufender Abzüge, Saugdrains, wird den querziehenden Sammeldrains zugeführt, welche dasselbe aus jenen aufnehmen und nach einem Hauptabzuge führen.

d) Wenn das zu drainirende Grundstück an trocken liegende Anhöhen grenzt, so werden diese an der Drainage-Grenze zweckmässig mit offenen Auffangegräben für das oberirdische Wasser versehen. Daneben ist es in solchem Falle zweckmässig, längs der Anfangslinie der Saugdrains sogenannte Kopfdrains zu legen, welche 6 Zoll tiefer als jene liegen und als Auffangedrains für das unterirdische Wasser aus der angrenzenden Anhöhe dienen. Sie müssen seitwärts ihre besonderen Ausflüsse haben.

Fig. 2.

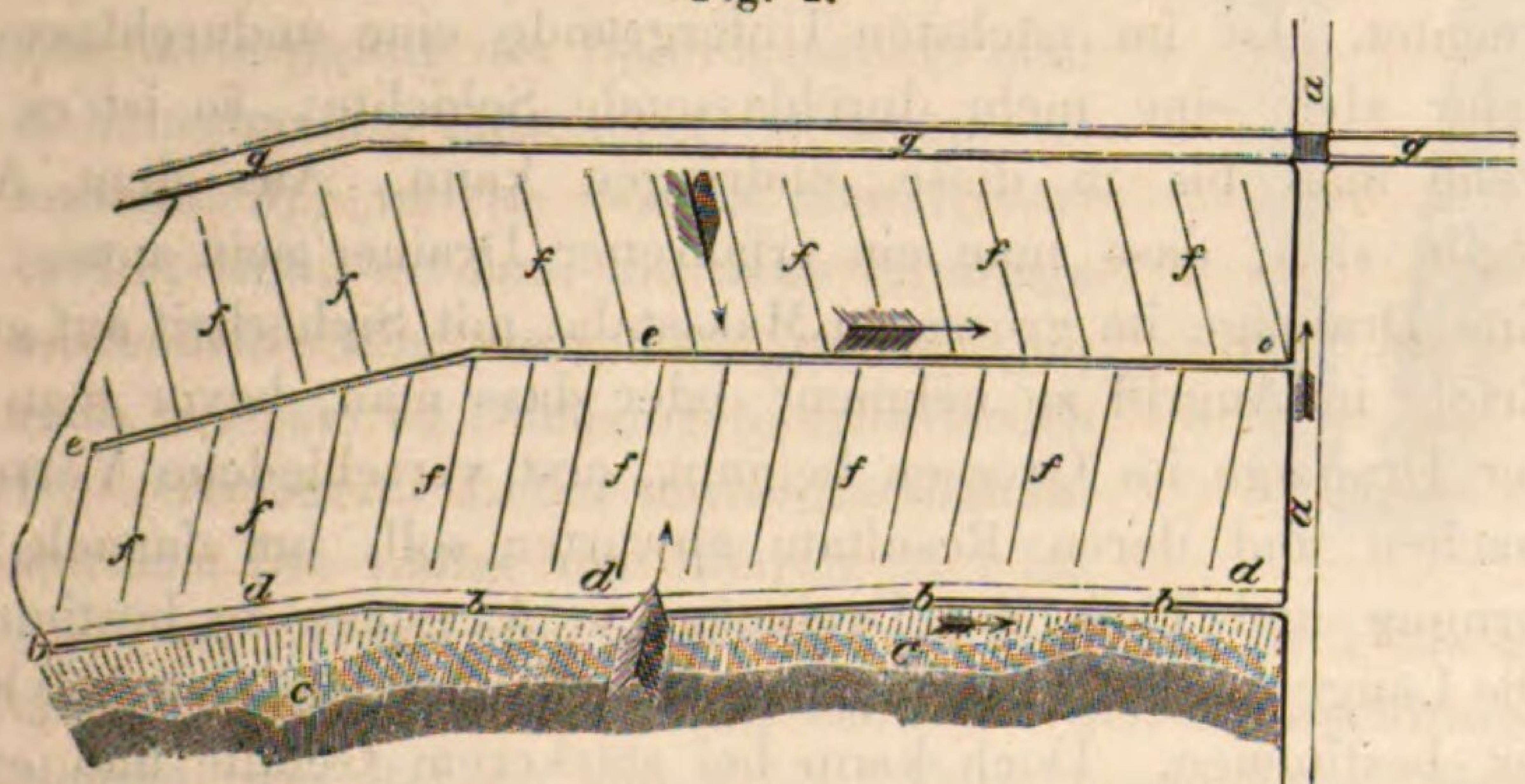


Fig. 2 ist eine Skizze der Drainlagen eines drainirten Grundstückes. Dasselbe hat ein Hauptgefälle und ein Gefälle von beiden Seiten. a, a ist der Hauptabzug; b, b offener Auffangegraben; c, c angrenzende Anhöhe; d, d isolirter Kopfdrain; e, e Sammeldrain; f, f, f Saugdrains; g, g Strasse mit Gräben.

e) Die Entfernung der parallelen Drainzüge von einander und deren Tiefe hat sich nach der Beschaffenheit des Bodens, dem grösseren oder minderen Bedürfniss der Drainage, dem Gefälle

und nach den abzuleitenden Wassermengen zu richten. Je gebundener der Boden, um so näher sollen die Drains liegen, und auch noch möglichst tief; je loser der Boden, je tiefer die Drains, um so weiter können die Züge von einander sein. 30 bis 36 Fuss ist ein mittlerer Abstand, und kann bei gebundenem Boden und 4 Fuss Tiefe oft schon genügen. 50 bis 60 Fuss ist ein weiter Abstand, der selbst bei beträchtlicher Tiefe nur in loserem Boden genügt. Unter 24 Fuss Entfernung braucht man nicht zu gehen. Die geringste Tiefe ist 3 Fuss, eine mittlere 4 Fuss, eine starke 5 Fuss und mehr. Je tiefer man in den Boden eindringen und das erforderliche Gefälle noch haben kann, um so eher darf man die Drainzüge weiter von einander legen. Man wird dann an Kosten ersparen und dennoch einen sicherern Erfolg haben, als bei minderer Tiefe und mehr Drains. Es gibt übrigens auch Böden, welche oberflächlich lose erscheinen, im Untergrund aber, obgleich die Bodenbeschaffenheit die gleiche ist, doch sehr fest sind, z. B. ein feinsandiger leicht zusammenfliessender Letten; solche bedürfen stets nahe an einander gelegte Drains von nur mässiger Tiefe (3 bis $3._5$ Fuss), weil dabei eine grössere Tiefe nichts fruchtet. Ist im nächsten Untergrunde eine undurchlassende, tiefer aber eine mehr durchlassende Schichte, so ist es gut, wenn man bis in diese eindringen kann. Aus dem Allen ergibt sich, dass man ein erfahrener Drainer sein muss, um eine Drainage im grösseren Maasstabe mit Sicherheit auf guten Erfolg in Angriff zu nehmen; oder dass man, bevor man mit der Drainage im Grossen beginnt, erst verschiedene Versuche machen und deren Resultate abwarten soll, um danach Entfernung und Tiefe der Drainzüge u. A. genau zu bestimmen.

f) Die Länge der Drains soll man, wo thunlich, nicht über 150 Klafter bestimmen. Doch kann bei stärkerem Gefälle und etwas weiteren Röhren in der zweiten (unteren) Hälfte der Züge, eher darüber hinausgegangen werden, als bei schwächerem Gefälle mit durchgängig nur 1 bis $1\frac{1}{2}$ zölliger Röhrenweite. Hat man ein grösseres Terrain im gleichen Gefälle, so müssen die Züge durch querlaufende Sammeldrains unterbrochen werden.

g) Man macht die Gräben oben 1 bis $1._{25}$ Fuss weit; die Sole bedarf nur die Breite der Röhrenlage, ungefähr 3 Zoll. Man

hat verschiedene Werkzeuge (namentlich Spaten verschiedener Form und Breite) zur Anfertigung der Gräben. Für die oberen Schichten dienen auch gut genug gewöhnliche Spaten, Hauen und Schaufeln, bei steinigem Boden auch Pickelhauen. Zum letzten Stich ist ein eigens geformter, schmaler, verjüngter Spaten, Fig. 3, nöthig, welcher unten nicht über 3 Zoll breit ist. Ist damit der letzte Stich ausgehoben, so wird mit dem Räumer, Fig. 4, ausgeräumt. Man beginnt selbstverständlich von den offenen Abzugsgräben aus zuerst die Sammeldrains auszuheben. Auch die Kopfdrains fertigt man vor den Abzugsdrains an.

Fig. 3.

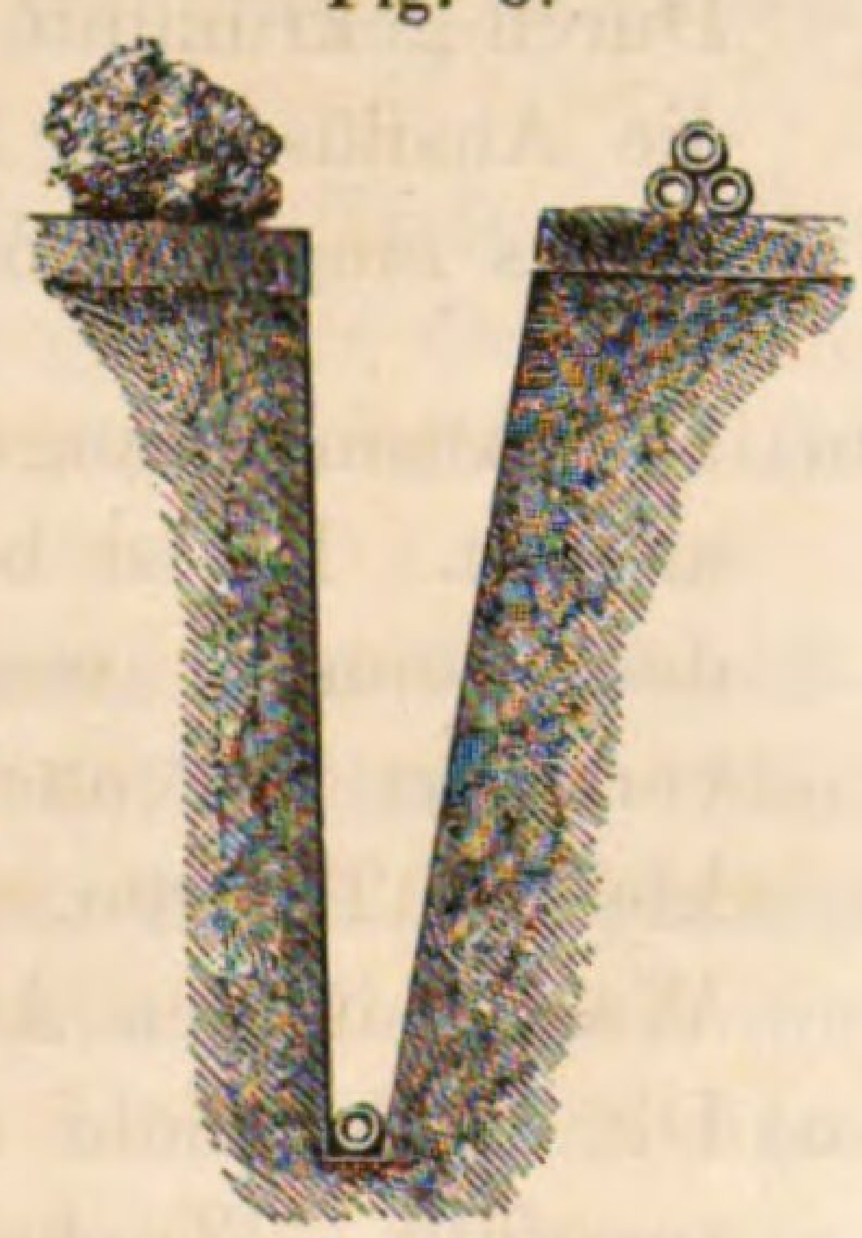


Fig. 4.



Die Fig. 5 verdeutlicht den Querdurchschnitt eines eben fertigen noch geöffneten Draingrabens, welcher nach Einlegen der Röhren mit der nebenliegenden Erde wieder auszufüllen ist.

Fig. 5.



h) Zur Anfertigung der Röhren bedient man sich besonderer Maschinen (Röhrenpressmaschinen), welche bereits überall verbreitet sind, wo man die neue Drainage anwendet. Man verwendet gute Ziegelerde, wie sie zu Dachziegeln erforderlich ist. Geringerer Lehm muss geschlemmt werden. Die Länge der Röhren ist 1 bis $1._5$ Fuss. Der Durchmesser der Saugröhren ist 1 bis 2 Zoll, die gewöhnlichste Stärke $1._5$ Zoll. Zu den Sammeldrains verwendet man Röhren von 2 bis 3 Zoll Durchmesser. Sind diese nicht ausreichend, so ist eine doppelte oder selbst dreifache Lage (unten zwei und darauf eine Röhre) einer grösseren Weite vorzuziehen. Die Röhren werden getrocknet und gebrannt. Man hat noch verschiedene Formen, welche von der cylindrischen abweichen, versucht und vorgeschlagen, jene ist aber im Vorzug geblieben.

i) Um die Röhren mehr gegen Einschlemmen von Erde und gegen die Gefahr des Verstopfens zu schützen, hat man sie mit Hülsen

oder Muffen versehen, welche über die Stellen geschoben werden, wo die Röhren an einander stossen, s. Fig. 6. Man lässt aber die Muffen auch häufig weg und hat bei gehöriger Sorgfalt den Zweck eben so gut und mit ein Dritttheil weniger Kosten erreicht. Wo die Röhren durch eindringenden feinen Sand leicht verschlämmen, ist es rathsam Muffen zu Hilfe zu nehmen.

Fig. 6.

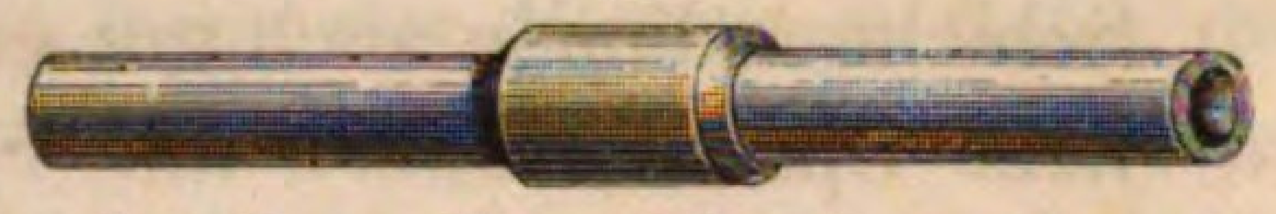


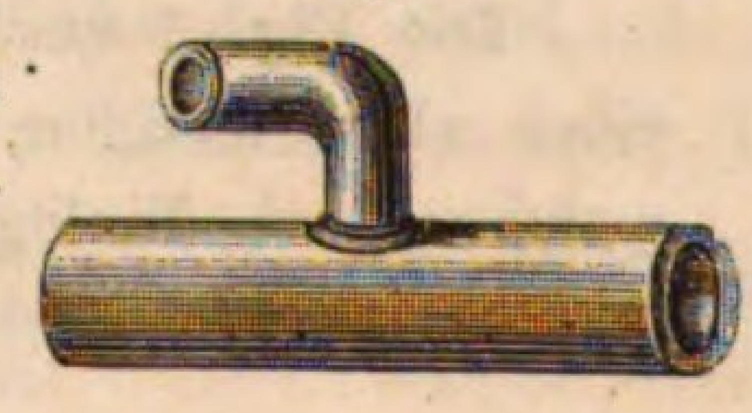
Fig. 7.



k) Um die Röhren einzulegen, bedient man sich eines dazu geformten Hakens mit langem Stiel, Fig. 7.

l) Die Sammeldrains legt man, wenn möglich, um 1 bis 2 Zoll tiefer als die Saugdrains. Durch gekrümmte Rohrstücke, Fig. 8, werden die Ausflüsse der Saugdrains in die Sammeldrains eingelassen.

Fig. 8.



m) Die Ausmündungen der Sammel- oder Hauptdrains werden gemauert. Es ist besser, wenn sie etwas unter Wasser ausmünden können, weil sie dann weniger sich verstopfen. Man verwahrt sie auch mit Gittern gegen das Einkriechen von kleinen Thieren. Im Winter muss gesorgt werden, dass das Wasser in den Ausmündungsröhren nicht gefriert.

n) Die in der Sole mit Röhren belegten Gräben werden alsbald zugefüllt. Zunächst auf die Röhren darf wegen des Einschlämmens kein sandiger Boden kommen. Man muss sie zunächst mit thonigem Boden etwas decken und diesen noch etwas stampfen. Auch Rasen können dazu genommen werden.

Aus dem bis hierher Angeführten und die vorkommenden Verschiedenheiten in den Arbeits- und Röhrenpreisen mit in Betracht gezogen, ist zu schliessen, dass die Kosten der Drainage sehr verschieden ausfallen müssen. Bei nicht schwierigen Terrainverhältnissen, mittleren Preisen für Arbeit und Röhren, hat man schon öfters die sämmtlichen Kosten einer grösseren einfachen Röhrendrainage mit 52 bis 66 fl. Ö. W. per österr. Joch (16 bis 20 Rthlr. per preuss. Morgen) zu Stande gebracht.

Die Vortheile der Drainage bestehen zunächst in der dauernden Abführung des die Benutzung des Bodens beeinträchtigenden Wassers. Ausserdem hat man aber auch beobachtet, dass der drainirte Boden früher bestellt und geerntet werden konnte, dass er eine wärmere Temperatur und fruchtbarere Beschaffenheit angenommen hatte. Der durch die Drainage erreichte höhere Nutzwerth des Bodens übersteigt darum in der Regel den Kostenaufwand um ein Beträchtliches.

4. Andere Methoden der unterirdischen Wasserabführung.

Wo die Röhren theuer zu stehen kommen, dagegen Bruch- und Feldsteine, Gerölle, in unmittelbarer Nähe vorhanden sind, kann nach der früher schon üblich gewesenen Methode deren Verwendung zu Drains wegen des geringeren Kostenaufwandes auch jetzt noch gerechtfertigt sein. Namentlich können Hauptdrains zweckmässig aus Bruchsteinen angefertigt werden, während man zu den Saugdrains Thonröhren nimmt.

Man legt solche Stein- oder Gerölledrains zur Tiefe, welche für die Röhrendrains angegeben wurde, und gibt der Grabensole eine Breite von 6 bis 7 Zoll. Nach oben werden die Gräben ebenfalls erweitert.

Die Stücke der zerschlagenen Bruchsteine oder die Geröllsteine sollen einen Durchmesser von 3 bis 4 Zoll haben. Man füllt damit den Draingraben nicht ganz bis zur Hälfte der ganzen Tiefe desselben. Darüber ist eine Schichte von grobem Schotter oder ganz klein geschlagenen Steinen zu schütten und diese Schichte erhält wieder eine Decke von Rasen oder von vegetabilischem Streumaterial; diess Alles, damit der Drain nicht zugeschlemmt werde. Die endlich eingefüllte Erde wird etwas fest gestampft.

Macht man z. B. den Graben 4 Fuss tief, so soll die Steinschichte $1._5$ Fuss, die Schotterschichte $0._5$ Fuss einnehmen. Dann bleiben noch 2 Fuss für die erdige Füllung.

Solche Kanäle eignen sich besonders gut zur Abführung einzelner Quellen.

Die früher üblich gewesenen Ziegeldrains verschiedener Form werden jetzt zweckmässiger und billiger durch Röhrendrains ersetzt.

Mehr noch haben die Drains mit Faschinen ihren Werth verloren, der ohnediess wegen ihrer geringen Dauer nicht gross war. Nur für einen sumpfigen moorigen Boden, in welchem schwereres Material bald versinken würde, sind sie zu empfehlen. Man legt eine 8 Zoll bis 1 Fuss dicke Faschine auf die eben so breite Grabensole; darüber werden in der Entfernung von einer Klafter Pfähle ins Kreuz eingesteckt, der Raum darüber wird wieder mit Faschinen ausgefüllt; darauf kömmt dann eine dünne Schichte von klein gehackten Zweigen oder Aehnlichem und zuletzt die Anfangs gestampfte Füllerde.

In schlammigem Boden kann man auch aus hohl gestochenen getrockneten Torfstücken wohlfeile Abzüge anfertigen, welche ziemlich haltbar sind, da der ausgetrocknete Torf, wenn er auch wieder feucht wird, doch seine Form behält.

Endlich kann man in festem Torfboden dauernde Abzüge ausstechen, solche mit dicken trockenen Torfstücken belegen und dann wieder mit Torferde decken.

Noch muss einer besonderen Weise der unterirdischen Wasserableitung erwähnt werden, welche freilich nur auf einzelne Lagen mit besonderer Bodenformation beschränkt ist. Falls es in kesselförmigen Lagen an der Gelegenheit zur endlichen Abführung des Wassers mangelt, so kann diese noch möglich werden, wenn unter dem nächsten undurchlassenden Grunde eine zur Wasseraufnahme geeignete (z. B. klüftige, geröllige) Bodenlage ermittelt wird. Bei solcher Bodenformation gräbt man an den tiefsten Stellen Schächte, welche durch die obere undurchlassende Bodenschichte getrieben sind und zu der durchlassenden Schichte hinabreichen. Man füllt diese Schächte mit Steinen, Schotter und dergleichen, und deckt diese Füllung mit feinerem Kies, Rasen u. s. w. Auch kann man in die Schächte ausserdem noch ein paar Röhren einsenken, welche nahe über dem Boden des über dem Schacht zu bildenden kleinen Kessels (Wassersammlers) münden. Bei grösserer Mächtigkeit der zu durchbrechenden undurchlassenden Schichte treibt man, nach dem Bohrverfahren für artesische Brunnen, die Röhren bis in die durchlassende Bodenschichte. Um die obere Röhrenmündung wird ein kleiner Wasserbehälter gebildet, in welchen, gleichwie in den Kessel über dem eben beschriebenen Saugschacht, die Abzugsgräben oder Hauptdrains geleitet werden.

Das Wasser wird auf diese Weise durch die eingetriebene Röhre in die untere durchlassende Schichte abgeführt.

Unter anderen Umständen kann es auch dienlich sein, eine Anhöhe, welche den Wasserabzug hemmt, mittelst eines Tunnels zu durchbrechen.

5. Abhilfe bei zu hohem Wasserstande benachbarter Gewässer, oder bei notorischem Mangel an Hauptabzug.

Wenn die Versumpfung von einem zu hoch stehenden benachbarten Flussbette (öfters erst entstanden durch Vernachlässigung, Aufschlemmen etc.) herrührt, so ist zunächst zu untersuchen, ob es statthaft ist, dem Wasser durch ein richtiger gezogenes, hinreichend geräumiges neues Bett schnelleren Abzug und tieferen Spiegel zu verschaffen. Nicht selten kann aber auch schon durch Räumen, Erweitern und Vertiefen des alten Bettes geholfen werden.

Sind hauptsächlich viele Krümmungen des Flusses, neben einem zu geringen Gefälle, die Ursache oder Mitursache der Versumpfung, so ist auf Correction Bedacht zu nehmen, insoferne nicht Berechtigungen oder andere Hindernisse im Wege stehen.

Es ist aber auch zu erwägen, ob nicht unvorhergesehene Nachtheile durch eine solche Flusscorrection herbeigeführt werden. Ist z. B. der Wasserzufluss zu Zeiten ungewöhnlich stark und führt derselbe vielen Schotter, Sand etc., so bricht sich das Wasser bald wieder gewaltsam neue Bahnen, verschüttet die Gründe oder das Flussbett, und spottet der vermeintlichen Verbesserung. Ist unterhalb der corrigirten Stellen das Flussbett zu enge oder das Gefälle ein zu geringes, so werden hier nach der Correction stärkere Ueberschwemmungen, von Versandungen begleitet, eintreten.

In vielen Fällen, zumal bei grossen Flüssen, ist eine Verlegung oder Correction des Flussbettes nicht ausführbar oder doch für sich allein nicht ausreichend. Um dem Schaden vorzubeugen, den die zeitweiligen Ueberschwemmungen solcher Flüsse dem ausgesetzten Terrain zufügen, hilft man sich durch Schutzdämme, die in solchen Entfernungen von den Ufern angelegt werden, dass ein hoher Wasserstand bloss die Strecken innerhalb der Dämme einnimmt, die letzteren aber nicht überschreitet. Hierzu ist die Hilfe zuverlässiger Wasserbauverständiger in Anspruch zu nehmen; überdiess sind solche Anlagen selten einem einzelnen Grundbesitzer anheimfallend; es muss eine Gemeinschaft der Betheiligten

zu Stande kommen, und die Landesgesetze und öffentlichen Behörden haben dann wesentlich mitzuwirken.

Im Falle es sich ausnahmsweise von der Durchführung einer Eindämmung auf dem eigenen Grundbesitze handeln kann, sehe man besonders darauf, lieber etwas zu viel als zu wenig Vorland (innerhalb der Dämme) zu bestimmen, das gewöhnlich als Weide, Wiese oder Gehölze noch ansehnlichen Nutzen gewährt; sodann baue man die Dämme recht fest und mit zweifüssiger Böschung, und vermeide das Pflanzen von Hochstämmen auf denselben, weil dadurch die Dämme leicht schadhaft werden. Auch müssen überall, wo Gewässer in den Hauptstrom einmünden, feste Schleussen in den Dämmen angebracht sein, welche bei Hochwasser geschlossen werden.

Bei einem länger anhaltenden hohen Wasserstande wird übrigens durch das Zurückstauen des Hinterwassers, dem der Abfluss gewehrt ist, auch eine nicht unbeträchtliche Wasseranstauung auf dem durch die Dämme und Schleussen geschützen Terrain veranlasst. Auch dringt an manchen Stellen das Wasser unterirdisch durch und verbreitet sich je länger je mehr in den tieferen Lagen hinter den Dämmen, so dass der Dammschutz dadurch wieder wesentlich vermindert wird. Zum Theil kann man hier durch niedere Isolirungsdämmchen um die Stellen, wo sich das Durchsickerungswasser zuerst zeigte, dieses auf kleinere Districte beschränken; freilich nicht immer mit sicherem Erfolge.

Rührt endlich die Versumpfung von dem zu hoch stehenden Wasserspiegel eines Landsees (grösserem Teiches) her, so fragt es sich, ob und in wie weit Senkung des Wasserspiegels thunlich und vortheilbringend sei. Hierbei ist natürlich die Beschaffenheit und Ausdehnung des durch die Senkung zu gewinnenden Ufergeländers mit entscheidend.

Bei Flüssen und Seen mit hohem Wasserstande hat man auch schon Abdämmungen durch eine eingesenkte Thonschichte (Wand) versucht, wenn solche auf eine nicht tiefliegende undurchlassende Unterschichte aufgesetzt werden kann.

An Nässe leidende einzelne Stellen von so tiefer Lage, dass durch Abzugsgräben nicht zu helfen ist, können, wenn ihr Umfang nicht zu gross ist, noch durch Auffüllen so weit zu erhöhen gesucht werden, dass ihnen dann die Abzugsgräben der Hauptfläche zu gute kommen. Dazu ist insbesondere der Auswurf aus den

Gräben und die Bodenmasse von benachbarten Anhöhen, deren Abtragen gleichzeitig zweckmässig wird, zu verwenden. Bei Mangel an Boden zum Erhöhen opfert man wohl auch einen Theil der Fläche, indem man die Parallelgräben vermehrt oder zur doppelten bis dreifachen Breite anlegt.

Zur Ausgleichung tiefer, sumpfiger, mooriger Stellen kann man unter begünstigenden Umständen auch das Auf- und Anschwemmen in Anwendung bringen, entweder mittelst Fluss- oder Bachwassers, welches gesperrt und eingelassen wird zur Zeit, wo es angeschwollen ist und trübe Theile mit sich führt, dergestalt dass sich das trübe Wasser über die aufzuschwemmende Fläche ausbreiten muss, wobei es die festeren Theile absetzt. Oder man leitet einen Bach nach höher gelegenen Stellen, welche an die aufzuschwemmende Vertiefung angrenzen und bildet dann, mit dem stärksten Gefälle ziehend, wechselnde Rinnsäle, aus welchen das herabströmende Wasser den lose gemachten Boden mitnimmt, den es dann in der Tiefe absetzt. Durch Einlegen von Faschinen etc. trachtet man erforderlichen Falles den Boden an den geeigneten Stellen noch besser anzuhalten; ebenso durch Einschnitte in die hoch genug angeschwemmten Stellen, um den Schwemmboden weiter zu fördern.

Es kann auch noch der besondere Fall vorkommen, dass im Untergrunde angesammeltes Wasser auf eine nur mässig dicke undurchlassende Oberschichte einen Druck ausübt (in Folge des Zusammenhanges des unterirdischen Wasserbehälters mit höherem Wasserstande im Boden), und die Oberschichte dadurch mit Wasser überfüllt wird. Hier kann allein noch eine Wasserabzapfung durch eingesenkte Röhren nach Art der artesischen Brunnen Abhilfe gewähren. Die so gewonnenen Springquellen müssen dann in erhöhten Kanälen abgeführt werden.

Je schwieriger und kostspieliger die eine oder andere der für besondere Fälle angeführten Abhilfen erscheint, um so mehr gebietet die Vorsicht vorher den Aufwand in richtigen Vergleich mit dem zu erreichenden Gewinn zu stellen. Ebenso ist es geboten, sich der Hilfe sachverständiger Techniker zu bedienen, wo die eigene Sachkenntniss nicht ausreicht.

II. Urbarmachung eines steinigen Bodens.

Wenn stärkere Felstrümmer die Bodencultur hindern, so muss deren Abfuhr zuerst durch Sprengen mit Pulver möglich gemacht werden. Einzelne Steinblöcke lassen sich auch versenken, wenn der Untergrund daneben nicht zu schwierig aufzugraben ist und die Steine zu technischen Zwecken keinen den Wegschaffungskosten wenigstens gleichkommenden Werth haben.

Um einen mit Steinen stark angefüllten Boden in einen die Cultur lohnenden Zustand zu bringen, wird meistens ein Rajolen mit Hilfe von Pickel und Brechstange nöthig, wobei die grösseren Steine herausgeworfen werden, um sie endlich abzuführen.

Man muss hierbei neben den entstehenden Kosten berücksichtigen, dass die Bodenschichte um die Masse der herausgebrachten Steine sich vermindert, dass also der Untergrund dafür frischen Boden (und nicht bloss Steine) muss liefern können.

In wie weit es nützlich sein kann, kleinere Steine aus dem urbarzumachenden, oder aus dem schon in Cultur stehenden Boden wegzuschaffen, muss wohl erwogen werden, bevor man dazu schreitet. Zeigt es sich bei starker Ueberfüllung der Krume mit Steinen wünschenswerth, die Mehrzahl der über eine gewisse Grösse gehenden Steine zu entfernen, so lockert man den Boden und wendet danach, und zwar mehrmals nach wiederholtem Lockern (Pflügen und Eggen), den nach Art der Hungerharken oder Pferdeheurechen eingerichteten Steinrechen (mit starken eisernen so weit gestellten Zinken, dass die kleinen Steine durchschlüpfen) zum ersten Zusammenbringen an.

Dass sich die Entfernung kleinerer Steine oft nicht lohnt, ja dass der Boden durch kleine Steine selbst verbessert werden könne, ist schon Seite 33 angedeutet.

III. Planirung starker Unebenheiten.

Der in Cultur zu setzende Boden ist öfters so uneben, dass zur Abhebung der störendsten Erhöhungen und zur Ausfüllung der tiefsten Stellen geschritten werden muss, bevor zu einer angemessenen Benutzung weiter vorgeschritten werden kann. Da wo Bäume gerodet oder Steine herausgeschafft werden müssen, lässt sich dieses gewöhnlich mit der Ausgleichung verbinden. Ebenso verhält es sich da, wo zu rajolen ist.

Man hat darauf zu achten, die Stellen, wo die Erhöhungen weggenommen werden, nicht zu sehr vom besseren Boden zu entblössen.

Bei starken Abhängen ist in Ueberlegung zu ziehen, ob eine Terrassirung des Bodens zur Ausführung zu bringen ist.

Ganz kleine, in grosser Zahl vorhandene Ungleichheiten (alte Maulwurfshaufen etc.) werden am besten abgehauen und in Haufen zum Faulen gebracht; unterdess bearbeitet man das Land und bringt später den aus jenen Abräumen mittlerweile gewordenen Compost darauf.

Bei schon in Cultur stehendem Boden können die noch nöthig zu erachtenden Ausgleichungen oft schon durch die Anwendung von Pflug und Egge zu Stande gebracht werden. Ganz besonders aber empfiehlt sich hier die Anwendung des Muldbrettes (s. das vierte Capitel).

IV. Urbarmachung wilden Graslandes.

In vielen Fällen diente das noch urbar zu machende Land bisher als Weide, die in einem pfleglosen (verwilderten) Zustande belassen worden ist. In der Regel lässt sich eine alte Grasnarbe mittelst der Anwendung von Pflug, Egge etc. und damit begonnener Ackercultur, dem Absterben und der allmäligen Zersetzung überliefern, dergestalt dass die zu zerstörenden Pflanzen zugleich für die Humusbildung im Boden nützlich werden.

Ist die Narbe sehr filzig, zumal wenn auch die Lage eine kühle und feuchte ist, so ist die Anwendung des Feuers angerathen.

Der Zweck des Brennens der Narbe und des damit zusammenhängenden Bodens soll niemals sein, alle vegetabilischen Reste gänzlich in Asche zu verwandeln; es soll vielmehr durch ein gedämpftes Glühen nur ein Theil der Vegetabilien im Boden zum Verbrennen gelangen, während der andere Theil bloss theilweise zersetzt und in Verbindung mit der Asche des verbrannten Theiles wirksamer für den Pflanzenbau gemacht wird. Auch mit den erdigen Bestandtheilen des geglühten Bodens, namentlich mit den kalk-, thon- und eisenhaltigen, gehen theilweise Veränderungen vor, welche für die nachfolgende Pflanzenvegetation wichtig sind. Alles diess zusammen belebt die Thätigkeit des Bodens, während

zugleich die einer guten Bearbeitung des Landes im Wege stehenden schwer zersetzlichen Vegetabilien theils beseitigt werden, theils in günstigeren Zustand kommen.

Das Verfahren beim Narbebrennen ist verschieden. Ein häufig in Anwendung kommendes ist: mittelst breiter scharfer Hauen die Narbe in Plaggen abzuschälen, oder letztere zu gewinnen, indem man einen Schälpflug anwendet, dem entweder ein Messerpflug in die Quere vorausgegangen ist, oder dem ein Zerhauen der Rasenstreifen nachfolgt. Die Plaggen werden aufrecht gestellt, getrocknet und alsdann bei trockenem Wetter mit Hilfe eines Windzuges gebrannt, nachdem man sie mit Reisig, die Narbe stets nach Innen gewendet, im Haufen hohl zusammengesetzt hat, wobei durch Oeffnen und Verschliessen angebrachter Zugöffnungen, Wiederaufdecken neuer Rasen u. s. w. auf ein langsames und die vegetabilischen Stoffe nur theilweise verzehrendes Glühen hingearbeitet wird. Man setzt auch zum gleichen Zwecke die Plaggen mit dem Holze ofenartig. Bei leicht brennender Narbe kann das Hinzuthun von Holz auch ganz entbehrt werden.

Der auf diese Art gebrannte Boden wird mit der erzeugten Asche über den unterdess auf irgend eine Weise bereits aufgelockerten (vorher abgeplaggten) Boden alsbald zerstreut, und so rasch als möglich mit der Oberkrume vermengt, auch die Bestellung danach sobald als thunlich ausgeführt.

V. Urbarmachung von torf- und schilfbewachsenem Boden.

Wenn die in bessere Cultur zu setzende Ackerkrume torfig ist oder doch sehr viel theils zersetzte, theils unzersetzte Torf- und Sumpfpflanzen enthält, so ist, nachdem die erforderliche Entwässerung vorausgegangen ist, das Brennen, bei ungünstigen Verhältnissen selbst ein wiederholtes, oft das einzige Mittel zum Zwecke zu gelangen. Es ist zu dem Ende bloss für Zerstückelung und Austrocknen der abgeschälten Oberkrume zu sorgen, um dann das theilweise Verglühen (ohne Hinzuthun von Holz etc.) vornehmen zu können, indem man in ähnlicher Weise, wie vorhin beschrieben, verfährt.

Ist solcher Boden sehr torfig und zu arm an mineralischen Stoffen, so belohnt er selten eine dauernde Ackercultur. Man bestimmt ihn hauptsächlich zu Grasland. Zu dem Ende muss man bei der Entwässerung zugleich auf Bewässerung

oder auf periodisches Anstauen des Wasses in den Abzugsgräben Bedacht nehmen, weil ein zu trocken gelegter Torfboden wegen zu starken Austrocknens im Sommer auch nur sehr geringe Erträge liefern kann.

VI. Urbarmachung von Heideland.

Wo das Heidekraut und seine Genossen vorherrschen, ist in der Regel ein leichter und armer Boden vorhanden.

Man kann die Heide häufig auch durch Anzünden theilweise vertilgen und dann den Boden mittelst der Ackergeräthe urbar machen.

Ist aber die Lage trocken und der Boden von Natur schon warm, die Heide- und Grasnarbe auch nicht zu stark, so wird das Brennen besser unterbleiben. Man schält dann die Narbe und setzt die Stücke zum Compost auf, indem man abwechselnd Schichten von frischem Dung und gebranntem Kalk dazwischen bringt. Während der Compost fault, wird die vom stärkeren Kraut entblösste Narbe in Cultur gesetzt, und dann zur Zeit mit dem Compost vermengt.

Zur Verbesserung von schwachem Heide- und Sandland trägt aber besonders ein mehrere Fuss tiefes Umarbeiten (Rajolen) bei. Ganz besonders ist diess geboten, wenn sich nahe unter der sandigen Oberkrume dünne Ocher-, Letten- oder andere wasserdichte Schichten finden, die durch's Rajolen durchbrochen und mit dem übrigen Boden gemengt werden.

VII. Urbarmachung von mit Gehölzen bestandenem Boden.

1. Sträucher und junges Gehölze.

Kleineres Gestrüppe kann oberflächlich verbrannt und dann können die Wurzeln beim Pflügen herausgeschafft werden. Junges Gehölze und grösseres Strauchwerk, das einen urbar zu machenden Boden stark bedeckt, wird zuerst über dem Boden kahl abgenommen und dann muss der Boden auf 1 bis $1._5$ Fuss mit Handgeräthen durcharbeitet werden, zum Zwecke die Wurzeln möglichst zu entfernen, damit dann nach und nach weitere Cultur eintreten kann.

2. Bäume und Baumstöcke.

Bei starken Stämmen verdient das gleichzeitige Roden des Stammes im Zusammenlassen mit den Hauptwurzeln den Vorzug, weil man dabei den Stamm als Hebel zum Mitherausreissen der aufgegrabenen Hauptwurzeln benützen kann. Ist ein Abschlagen des Hauptholzes vorausgegangen, so muss früher oder später die Stockrodung nachfolgen.

Es gibt verschiedene Hilfsmittel, die Rodung starker Stöcke zu erleichtern, indem man eine einfach angebrachte Hebelkraft, oder selbst eigens dazu construirte Stockrodemaschinen anwendet.

Meistens ist ein solcher Waldboden, nachdem das Holz und die stärkeren Wurzeln entfernt sind, wegen des vielen im Boden noch verbliebenen Gewürzels, mit der Hand vollends zu roden. Doch können auch öfters Rajol- oder besonders stark gebaute Rodepflüge (Haken) mit zu Hilfe genommen werden.

VIII. Vertilgung oder Verminderung der Unkräuter.

Unkräuter heissen alle Pflanzen, welche gegen unsere Absicht auf dem cultivirten Boden wachsen und den anzubauenden Gewächsen Raum und Nahrung wegnehmen.

Die Unkräuter, welche ein- und zweisommerig sind, pflanzen sich durch Samen fort, und heissen desshalb Samenunkräuter. Die mehrjährigen Unkräuter wuchern vorzüglich durch ihre Wurzelausläufer und werden Wurzelunkräuter genannt. Manche sind Samen- und Wurzelunkräuter zugleich.

Dass die eine oder andere Art von Unkraut überhaupt vorkömmt, und dass gewisse Unkräuter am einen Platze stärker als am andern wuchern, dazu geben Boden, Lage, Düngung, Bearbeitung und Wahl der Culturgegenstände (Fruchtfolge) hauptsächlich Veranlassung.

Die unter allen Umständen geltend bleibenden Hauptmittel, der Ausbreitung des Unkrautes überhaupt vorzubeugen, liegen bei der Ackercultur vor Allem in einer guten und sorgfältigen Bearbeitung des Feldes und in einer zweckmässig gewählten Fruchtfolge. Sodann sind hierzu noch behilflich: die sorgfältige Reinigung der Saatfrucht, die Verhütung des Samenausstreuens oder der

Wurzelausbreitung der Unkräuter und die Verhütung der Samenverbreitung durch den Dünger.

Durch öfteres Wenden und Eggen des Bodens, nöthigenfalls durch Einschalten der reinen Brache, sowie durch das Bearbeiten der Zwischenräume bei dem Hackfruchtbau werden die im Boden ruhenden Samen der Unkräuter um so mehr zum Keimen und gleichzeitig zum Wiederzerstören gebracht, je mehr man den dafür günstigen Zeitpunct, nach Maassgabe der Localität, zu benutzen versteht. Dahin gehört auch das Liegenlassen des gepflügten Feldes einige Zeit vor der Saat, damit beim Saateggen das gekeimte Unkraut zerstört werde, das Durcheggen junger Saaten u. s. w.

Haben sehr schlimme einsommerige Unkräuter, wie Wucherblume, Hederich, stark überhand genommen, so vermeide man möglichst den Anbau des Sommergetreides, besonders nach vorausgegangener Halmfrucht; baue dagegen mehr Hackfrucht und Grünfutter. Hilft diess noch nicht genug, so baue man mehrmals Hackfrucht unmittelbar hinter einander. Kalkdüngung, Mergel und andere mineralische Dungmittel sind auch mitwirkend zur Reinigung stark verunkrauteter Felder.

Ueber das Jäten, das während der Vegetation der Culturpflanzen noch anwendbare Vertilgungsmittel handelt das 7. Capitel.

Die Wurzelunkräuter pflanzen sich zwar auch vielfältig durch den Samen fort, indessen ist doch bei den meisten die Verbreitung durch Wurzelausläufer vorherrschend; desshalb ist bei jenen in der Entfernung der Wurzeln aus dem Boden auch das wesentlichste Abhilfsmittel zu suchen.

Viele Wurzelunkräuter, wie Quecken, Schachtelhalm, Hahnenfuss, wuchern besonders in zu nasser Lage; hier ist also Trockenlegung als erstes Mittel dagegen angedeutet. Sodann muss möglichst vermieden werden, den von Unkrautwurzeln belästigten Boden in sehr feuchtem Zustande zu pflügen, und noch mehr, ihn in feuchtem Zustande zu eggen. Man lasse vielmehr den mit gut abschneidenden Pflügen in möglichst trockenem Zustande mehr tief, als flach gepflügten Boden in rauher Furche längere Zeit liegen und austrocknen, und gebrauche die Egge nur dann, aber auch tüchtig, wenn das Land recht trocken ist, und schaffe sodann die ausgeeggten Wurzeln vom Felde. Kann man Doppelpflügen anwenden, so werden dadurch die Unkrautwurzeln in die Tiefe

gebracht und müssen verfaulen, wenn man die gehörige Zeit bis zum Wiederpflügen verstreichen lässt, oder wenn man jenes Pflügen vor Winter vornimmt, und im Frühjahre die Saat ohne erneutes Pflügen folgen lässt.

Auch der Anbau von dicht stehenden, beschattenden Gewächsen, wie Buchweizen, Grünwicken u. s. w., unterdrückt das Wurzelunkraut. Hackfruchtbau genügt nur dann, wenn trockene Sommer und Handcultur zu Hilfe kommen. Durch reine Brache oder durch zweijährigen Hackfruchtbau ist in der Regel der Zweck am sichersten zu erreichen.

Bei manchen, namentlich den in die Tiefe stark eindringenden Wurzelunkräutern, wie Huflattig, Brombeere, Attich, Schachtelhalm (Duwock), Hauhechel u. s. w., ist die sorgfältigste Cultur mit Anwendung der eben benannten Mittel nicht hinreichend zur Zerstörung. Hier muss dann Ausstechen mit eigens construirten Unkrautstechern, oder selbst Ausgraben zu Hilfe genommen werden. Ein sorgfältiges öfteres Ausziehen oder Abkneipen der wieder hervorkommenden jungen Triebe ist noch besonders zu empfehlen, z. B. bei der Herbstzeitlose.

Auf Wiesen und Weiden sind das Ausstechen, frühzeitiges Abhüten oder Mähen, und im äussersten Falle Aufbrehen und Zerstören durch Ackercultur die hauptsächlichsten Abhilfemittel.

Moose können auf den Wiesen ausgeegt, auch durch Aufstreuen von Kalkmehl und Asche vermindert werden.

IX. Schutz gegen ungünstige klimatische Einflüsse.

In freien offenen Lagen herrschen starke, oft auch noch zu kalte Luftströmungen, in Folge deren eine für die Vegetation nachtheilige Austrocknung des Bodens um so mehr eintritt, je geringer der Regenfall ist. Das uns hiergegen an die Hand gegebene Abhilfemittel besteht, ausser der Bewässerung (welche bei der Düngung und beim Wiesenbau abgehandelt werden wird), hauptsächlich in der Anpflanzung von Gehölze.

Wie schon im 2. Capitel des 2. Hauptstücks dargethan wurde, so ist es vor Allem in bergigen Lagen, besonders in Mittel- und Hochgebirgen, eine wichtige Aufgabe, die sich vorfindenden kahlen Höhen mit Gehölze zu bedecken.

In mehr ebenen Lagen, die den Nachtheilen rauher und stark austroknender Winde ausgesetzt sind, kann nicht minder durch Holzpflanzungen gegen Norden und Osten auf eine mässige Entfernung hin den südlich und westlich gelegenen Grundstücken ein Schutz gewährt werden. So weit es nach Lage und Grenze des Landgutes thunlich, ist es zweckmässig, diese Waldstreifen mantel- oder ringförmig zu gestalten, natürlich den Bogen nach der rauhen Windseite gekehrt. Bei grösseren Flächen kann eine mehrmalige Wiederholung der Waldmäntel nöthig sein, wozu man dann die Anhöhen mit schlechterem Boden zu wählen trachten muss.

Begreiflich kann im entgegengesetzten Falle, wenn nämlich in tiefer oder eingeschlossener Lage zu viel Wald vorhanden ist, so dass dadurch der Luftzug zu sehr abgehalten, das Austrocknen verzögert wird, und für die Culturpflanzen ungesunde Niederschläge erzeugt werden, ein Auslichten und Vermindern des Waldes Erforderniss werden.

Ein allgemein ausführbares Schutzmittel gegen die Nachtheile einer zu rauhen oder zu trockenen Lage ist in der Einfriedigung der Grundstücke (Feldabtheilungen) mit lebendem Gehölze gegeben. Dasselbe hat sich in mehreren Ländern (England, Holstein, Normandie etc.) seit lange erhalten und bewährt, und ist auch in vielen anderen Gegenden bei einzelnen Gütern mit Erfolg ausgeführt worden. Da jedoch auch manche Nachtheile damit verbunden sind, so gibt es auch nicht wenig Gegner dieser Culturmaassregel.

Zum Vortheil der Einfriedigungen mittelst Gehölze bleibt anzuführen, dass durch dieselben den Gewächsen ein wesentlicher Schutz gegen rauhe und austrocknende Winde gegeben wird; auch ist anzunehmen, dass die Verflüchtigung düngender Stoffe dadurch einigermaassen gemindert werde. Insbesondere erweisen sich die Einfriedigungen für den Graswuchs günstig. Sie erleichtern auch den Betrieb der Weidewirthschaften, und gewähren den weidenden Thieren Schutz gegen Kälte und Sonnenhitze. Ueberall wo die Grundstücke an Strassen, Wege und fremdes Eigenthum angrenzen, ist den angebauten Gewächsen durch die Einfriedigung mehr Schutz gewährt. Endlich werfen die lebenden Einfriedigungen auch einen Holznutzen, oft auch noch eine Grasnutzung ab.

Als Nachtheile der Einfriedigung sind anzuführen, dass die erste Anlage oft schwierig ist und beträchtliche Kosten macht; dass sowohl durch die Verzögerung des Austrocknens in feuchten Lagen, als durch die Beschattung den angebauten Gewächsen Eintrag geschieht; dass es wegen Abhaltung des Luftzuges leichter Lagergetreide gibt und die Ernte verzögert wird; dass die Arbeit mit dem Gespann an den Rändern erschwert, auch die Verbreitung des Wurzelunkrautes von da aus erleichtert ist; dass schädliche Insecten und Vögel in den Hecken ihre Schlupfwinkel finden; dass die Einfriedigungen selbst Raum wegnehmen, was bis 10 Procent der Fläche betragen kann; endlich, dass in den Gegenden, wo viel Schnee fällt, dieser hinter den Hecken sich anhäuft, und wegen seiner Höhe und seines langen Liegenbleibens den Wintersaaten schadet.

Wenn demnach die schützende Einfriedigung in milder Lage und auf von Natur gutem Boden, welcher zugleich auf Stallfütterung bewirthschaftet wird, — und ebenso in feuchter Lage, zumal mit schwerem Boden, in der Regel am unrechten Platze sein wird, so werden dagegen in mehr exponirten trocknen Lagen, besonders wenn zugleich ein Weidewirthschaftssystem rathsam ist, die Einfriedigungen in der Regel grösseren Nutzen als Schaden bringen. Dass sie endlich bei zerstückeltem Grundbesitze nicht allgemein ausführbar sind, liegt nahe.

Im fraglichen Falle müssen Vortheile und Nachtheile gegen einander abgewogen und danach muss eine Wahl getroffen werden.

Die lebenden Hecken sind entweder auf den ebenen Boden oder auf Wälle, gefertigt von dem Auswurfe gezogener Gräben, angepflanzt. Die Hecken ohne Wälle nehmen weniger Raum weg; die Vereinigung von Wällen und Hecken dagegen gewährt noch mehr Schutz und wegen der Gräben zugleich Anlass zur besseren Trockenlegung der Grundstücke. Hohe Holzpflanzungen, z. B. mit zwölf- bis zwanzigjährigem Umtrieb, nehmen den meisten Raum weg, und schaden mehr durch Wurzelausläufer und Schatten; sie gewähren aber den stärksten Schutz und mehr Holznutzung. Die besonderen Verhältnissse müssen auch in dieser Hinsicht die Wahl im speciellen Falle näher bestimmen.

Wenn man für die Einfriedigung bepflanzte Wälle anlegen will, so werden dazu ein oder zwei Gräben für jeden Wall gewählt.

Es ist vorzuziehen, nur einen Graben anzulegen, wenn das Grundstück an Wege, Wiesen u. s. w. grenzt. Man kann dann die Heckenpflanzung am Fusse des Walles gegen den an der Aussenseite gezogenen Graben anlegen (s. Fig. 9). Bei Wällen mit Doppelgräben pflanzt man entweder oben auf den Wall (s. Fig. 10) oder, was in trockenem Boden vorzuziehen, auf beide Böschungen. Die Anfertigung der Wälle erfordert Sorgfalt und Umsicht, und noch mehr gilt diess bezüglich der Anlegung und Heranziehung guter Schutzhecken. Besonders sind die Holzarten, mit Rücksicht auf Boden, Klima, demnächstige Nutzung und beabsichtigten Schutz, mit Sachkenntniss zu wählen und nach ihrer Natur weiter zu behandeln.

Fig. 9.

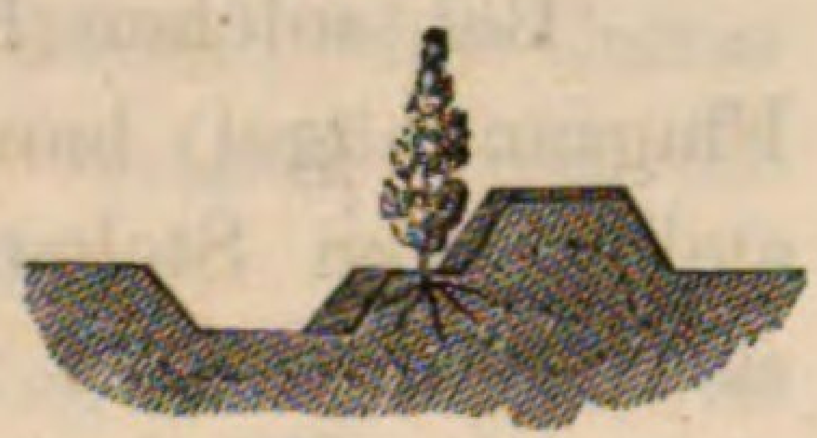
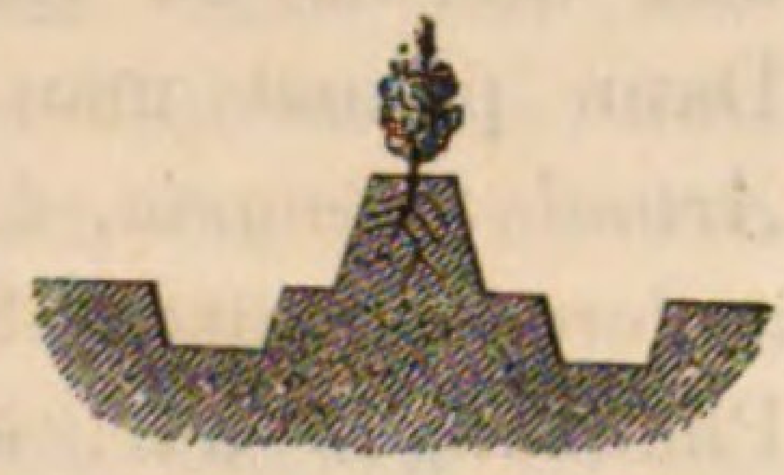


Fig. 10.



Dichte aber wenig Holznutzen abwerfende Hecken gibt der Weissdorn, die Hainbuche, die Fichte, die Rainweide (*Ligustrum*). Mehr Holznutzen, aber weniger Dichtheit gewähren Akazien, Birken, Eichen, Pappeln. Wo Seidenzucht getrieben werden kann, denke man an Maulbeerhecken.

Ob man Behufs der Einfriedigung grössere oder kleinere Abtheilungen machen soll, hängt neben dem Schutzbedürfniss von den Verhältnissen des Besitzthums und der Eintheilung der Felder (Schläge) ab. Auch hat man sich nach der Höhe der Anpflanzungen und der Beschaffenheit des Bodens zu richten. Man findet einen Unterschied von 5 bis 45 Joch (10 bis 100 preuss. Morgen) in der Grösse der Koppeln.

In all' den Verhältnissen, unter denen lebende Einkoppelungen nicht am Platze sind, einiger Schutz aber immerhin wünschenswerth bleibt, gewährt diesen das an allen Wegen und Rändern ausgeführte reihenweise Pflanzen von Obst- oder anderen Nutzbäumen.

Beim speciellen Pflanzenbau bleiben noch einige Schutzmittel gegen rauhes Wetter, Stürme etc. anzuführen, wie das Behäufeln und das Decken mit Erde, Dünger u. s. w.

Zum Schlusse wollen wir auch noch der Vorkehrungsmittel gegen das Verwehen durch Flugsand gedenken, das in freien Ebenen mit vorherrschendem Sandboden und in

Küstenlandstrichen oft Verwüstungen der angrenzenden Ländereien mit besserem Boden anrichtet.

Bei solchen Flugsandstrecken (oft sind es auch nur isolirte Flugsandhügel) handelt es sich vor Allem darum, die Staubsandstellen zum Stehen zu bringen, d. h. das Forttragen des Flugsandes durch die Winde zu verhüten. Zu dem Ende legt man gegen die Windseiten in bogenförmigen Reihen etwa 3 Fuss hohe und 30 bis 80 Schritte von einander gerückte Flechtzäune an. Dann pflanzt man in Rinnen Sandgräser an *(Elymus arenarius, Arundo arenaria, Carex arenaria)*, von denen das eine oder das andere an wüsten Sandstellen oft anzutreffen ist. Bringt man diese Pflanzungen auf, so breiten sie sich immer mehr aus und verhüten sicher ein weiteres Vorgehen der Verwehung.

Findet sich thoniger Boden irgend in der Tiefe, so wird das Benarben durch übergestreute Klumpen solchen Bodens wesentlich gefördert. Auch das Belegen mit Kieferreisern und Aehnlichem hilft gegen das Verwehen. Selbst das Vertheilen von Steinen über den Flugsand ist nützlich.

Das weitere Streben muss dahin gerichtet sein, Gehölze auf dem gestellten Flugsand aufzubringen, damit man auch einen directen Nutzen erziele. Durch das Auslegen von Kieferästen, welche reife Zapfen haben, und mittelst Pflanzen junger Kiefern mit den Ballen, gelingt oft das theilweise Aufkommen dieses Sandholzes. Dann empfiehlt sich besonders das Stecken von Sandweiden und Sanddorn. Man versuche auch das Pflanzen von Pappeln, Birken, Akazien.

X. Verminderung oder Abhaltung schädlicher Thiere.

Thiere verschiedener Art thun durch Abfressen der Saaten, Blüthen, Samen und Wurzeln dem Feldertrag häufig Schaden, welchem der Landwirth durch Abhalten und Vertilgen nach Möglichkeit vorzubeugen suchen muss. Es ist zu dem Ende wichtig, die Naturgeschichte der schädlichen Thiere, namentlich die Art und Zeit, wie sie sich vermehren, genau zu erforschen, weil sich daraus allein die sichersten Mittel, dem Ueberhandnehmen vorzubeugen, abnehmen lassen.

1. Säugethiere.

Ausser dem verschiedenen Wild, das überall der Cultur weichen muss, sind unter den Säugethieren hauptsächlich die Hamster, Maulwürfe und Feldmäuse oft schädlich.

Hamster finden sich häufig in ebenen Gegenden mit etwas gebundenem, steinlosem Boden, und thun hier durch das Wegschleppen der reifen Früchte grossen Schaden. Man hat verschiedene Arten von Fallen, gräbt sie in ihren Höhlen aus, was sich im Herbst oft schon durch die daselbst sich findenden, von den Hamstern aufgespeicherten Körner bezahlt macht.

In den Ebenen von Niederösterreich und Ungarn ist das Erdzeisel *(Spermophilus citillus)* strichweise in grosser Menge. Seine eigentliche Heimat sind die ausgedehnten Pussten, wo es sich von Wurzeln und Samen nährt. Es verbreitet sich aber auch stark in den Feldern, lebt hier wie der Hamster in kleinen Höhlen und beschädigt unter andern die aufkeimenden Maissaaten stark. Man fängt diese Thiere auch in Fallen, wie sie für Hamster dienen, oder in Schlingen wie die Maulwürfe.

Indem die Maulwürfe den Würmern im Boden nachstellen, wühlen sie die Erde bei jungen Saaten und Pflanzen, auf Wiesen u. s. w. heraus und beeinträchtigen die Wurzeln. Das Wegfangen durch Schlingen und Fallen wird am häufigsten zu ihrer Vertilgung angewendet; auch kann man sie durch die zur Vertreibung der Mäuse bekannten Räuchermaschinen aus ihren Höhlen bringen, wonach sie leicht zu tödten sind.

Die Feldmäuse, deren es mehrere Arten gibt, vermehren sich in trockenen Sommern und Herbsten oft ungeheuer, und fügen dann sowohl der Ernte, wie den jungen Saaten grossen Schaden zu. Es gibt vielerlei Mittel, sie zu vermindern, welche jedoch nur dann einigen Erfolg haben, wenn sie gleich Anfangs, wo sich eine Vermehrung der Mäuse zeigt, besonders aber wenn sie gleichzeitig in ganzen Fluren zur Ausführung kommen. Die bewährtesten sind: Gift, namentlich die sogenannte Phosphorpasta, welche vor dem sonst beliebten Arsenik den Vorzug geringerer Gefahr der Vergiftung von Menschen für sich hat. Nächst dem Giftlegen durch ganz sichere Personen ist das Bohren von Löchern in den Gängen zwischen den Mauslöchern, oder das Versenken von Töpfen zu empfehlen, um die hineingefallenen Mäuse dann

zu tödten; ferner das Ausgiessen der frischen Löcher mit Wasser, nachdem alle Löcher vorher zugetreten waren; bei Frost auch das Zukeilen der Löcher. Das Schonen der Thiere, welche den Mäusen nachstellen, wie Füchse, Katzen, Raben und Eulen, ist gewiss auch ein Mittel, die Mäuse zu vermindern.

2. Vögel.

Tauben, Krähen, Sperlinge und viele andere Vögel schaden entweder durch das Auflesen des gesäeten Samens, oder indem sie die reifen Früchte in grossen Schwärmen überfallen. Viele Vögel sind dagegen Feinde der Mäuse, Insecten, Schnecken u. s. w. Man unterrichte sich desshalb genau, welche Vögel uns mehr nützlich als schädlich sind, bevor man einen Vertilgungskrieg gegen diese Thiere beginnt. Durch Verscheuchen lässt sich auch häufig grösserem Schaden vorbeugen.

3. Insecten*).

Eine grosse Anzahl der in diese Classe gehörigen Thiere, theils im ausgebildeten, theils im Larvenzustande, fügt unseren landwirthschaftlichen Producten oft sehr beträchtlichen Schaden zu, und noch zur Zeit sind wir bei der Mehrzahl ungewiss oder selbst ganz im Dunkeln, ob und welche Vorbeugungs- oder Vertilgungsmittel vorkommenden Falls genügenden Erfolg versprechen.

Nachstehend sind die bei unserem wirthschaftlichen Betriebe am häufigsten Schaden verübenden Insecten aufgeführt.

a) Käfer und Käferlarven.

1. Der Maikäfer, *Melolontha vulgaris*. Ist schon der Schaden beträchtlich, den die Maikäfer in manchen Jahren bei den Obst- und Waldbäumen anrichten, so ist doch der Schaden, welchen deren Larven, die drei bis vier Jahre in der Erde lebenden Engerlinge, durch Verzehrung der Wurzeln junger Saaten, des Klees, Grases, der Knollgewächse u. s. w. verursachen, noch weit beträchtlicher. Das wirksamste Mittel, dem grösseren späteren Schaden vorzubeugen, ist: dass man in den Frühjahren, in denen

*) Ausführliche Belehrung über die Natur und die Vertilgungsmittel der schädlichen Insecten und Würmer gewährt: Dr. H. Nördlinger, die kleinen Feinde der Landwirthschaft. Stuttgart. 1855.

viele Maikäfer sich zeigen, gleichzeitig überall von den Bäumen, mit Einschluss der Waldränder, täglich die sich zeigenden Maikäfer abschüttelt und tödtet. Weiter ist das Ablesen der Engerlinge beim Pflügen der Felder, wo sich deren viele zeigen, zu empfehlen.

2. Der Erdfloh, *Haltica,* wovon es verschiedene Arten gibt, als *H. oleracea, H. napi, H. brassicae* u. s. w., gehört zu den weit verbreitetsten Pflanzenzerstörern. Die Erdflöhe greifen besonders alle Kohl- und Rübenarten (Raps, Rübsen u. s. w.), den Lein und Klee, die Hülsenfrüchte an und vernichten grosse Strecken der Saaten solcher Pflanzen. Warme Witterung, warmer Dünger, warmer Boden begünstigen wesentlich ihre Entwickelung. Ganz zuverlässige Abhaltungsmittel gegen den Erdfloh sind bis jetzt nicht bekannt; aber solche Mittel, die nicht oder nicht ausreichend abhelfen, werden zahlreich empfohlen, z. B. Einbeizen des Samens mit Kalk, Jauche und stinkenden Sachen, namentlich *Assa foetida;* Düngung mit Jauche, Kalk, Knochenmehl, Asche, Russ, Salz, theils vor, theils nach der Saat; Streuen von Tabakstaub; Ueberspritzen mit Wasser, worin Salz aufgelöst, oder Knoblauch, Hollunder, Fischreste u. s. w. gekocht wurden; Nachsäen von Saamen, deren Pflanzen der Erdfloh besonders gerne verzehrt, nachdem die Hauptsaat geschehen, man nennt zu dem Ende: Kresse, Salat, Raps u. s. w.; ferner Säen von Hanf und anderen Pflanzen, deren Geruch den Erdflöhen zuwider sein soll, als Einfassung der Beete; fleissiges Rühren und Bearbeiten des Bodens, worauf sich die Erdflöhe zeigen.

Besondere Erwähnung verdienen etwa noch die sogenannten Erdflohfangmaschinen, z. B. die von Hinz. Sie beruhen in der Hauptsache auf einer Vorrichtung, mittelst deren ein mit Theer überstrichenes Brett über die jungen Saaten gezogen wird und die aufgeschreckten Erdflöhe zahlreich im Theer hängen bleiben; viele derselben werden aber nicht gefangen und diese fressen bald vollends weg, was bei dem häufigen Hin- und Herziehen der Maschine nicht zertreten wird.

3. Der Glanzkäfer, *Nitidula aenea,* ist der andere grosse Feind der Oelgewächsesaaten. Er stellt sich häufig in Massen bei der ersten Entwickelung der Blüthenknospen des Rapses ein, dringt in das Innere und nagt die edleren Theile der Blüthe ab. Ist die Rapspflanze in Folge vorausgegangener ungünstiger Witterung

kränklich und eine rasche Entwickelung der Blüthen durch ungünstiges Wetter verzögert, so können die Glanzkäfer verursachen, dass der Raps nur sehr wenig Schoten ansetzt; unter günstigen Witterungsverhältnissen kommen noch genug verschonte Schötchenansätze zum Saamentragen. Mehrere Arten Rüsselkäfer, von denen sogleich weiter die Rede sein wird, leisten den Glanzkäfern bei dem Angreifen des Rapses in der Blüthezeit eifrig und zahlreich Gesellschaft.

4. Mehrere Raps- und Rüben-Rüsselkäferarten *(Curculio chloris, C. alauda* und *C. napi)* stellen sich nicht nur, wie eben bemerkt, als Blüthenzerstörer in den Raps- und Rübensaaten ein, sondern die Maden fressen später auch das Mark in den Stengeln und Wurzeln jener Oelgewächse dergestalt aus, dass viele Stengel oder selbst ganze Pflanzen nothreif werden (der Samenansatz verloren geht). Ein solcher Rüsselkäfer bohrt Löcher und legt dann seine Eier in die jungen Schoten der Oelsamengewächse; die Maden fressen dann den Samenansatz in den Schoten weg. Man hat jenen Rüsselkäfer in Mitteldeutschland auch mit dem Namen „Pfeifer“ belegt; der wahre Rübsaatpfeifer aber ist eine Raupe, (s. unter diesen Nr. 2.).

Das einzige bekannte, nicht ganz erfolglose Verminderungsmittel der Glanzkäfer und Rüsselkäfer ist das tägliche mehrmalige kräftig ausgeführte Ueberstreifen des in der Blüthenentwickelung begriffenen gedrillten Rapses mit einem durch zwei Männer fortbewegten Seile, worauf dann ein wiederholtes Behäufeln unmittelbar folgt. Die Käfer sind, besonders bei kälterem Wetter, empfindlich, können nicht schnell wieder an die Blüthen gelangen, und viele begräbt der Häufelpflug.

5. Die Larve von Spring- oder Schnellkäfern, namentlich *Elater segetis (lineatus),* der sogenannte Drahtwurm, durchfrisst die Getreidewurzeln im Herbst und Frühjahr, und thut oft bedeutenden Schaden; auch junge Runkelrüben und andere Pflanzen greift er an. Flaches Unterbringen der Samen, starkes Walzen der Saaten werden dagegen empfohlen.

6. Der Erbsenkäfer, *Bruchus pisi*, legt seine Eier durch die Schote in die noch weichen Erbsen, die Made frisst das Korn aus und kriecht im Frühjahr als Käfer aus. In manchen Gegenden, z. B. um Ungarisch-Altenburg, wüthet dieses Insect so stark, dass man gar keine Erbsen baut, denn fast in jeder

Erbse sitzt eine Larve des Erbsenkäfers. Die Ackerbohne wird von einem ähnlichen Käfer *(Bruchus granarius)* heimgesucht.

Von dem Getreide-Rüsselkäfer, *Curculio granarius*, oder dem sogenannten schwarzen Kornwurm wird bei Gelegenheit die Rede sein, wo die Aufbewahrung des Getreides abgehandelt wird.

b) Raupen von Schmetterlingen.

Die Raupen mehrerer Schmetterlinge, Blattwespen und Fliegen sind ebenfalls sehr schlimme Feinde mehrerer unserer wichtigsten Culturpflanzen.

Indem auch hiervon die am meisten im grossen Maassstab Schaden Bringenden angeführt werden, übergehen wir, weil in die besondere Lehre vom Obst- und Weinbau gehörig, die zahlreichen kleinen Feinde dieser beiden Culturzweige.

1. Die Weisslinge: Kohlweissling, *Papilio brassicae,* Rübsaatweissling, *P. napi,* und Rübenweissling, *P. rapae.* Die Raupen des ersteren (grossen Kohlweisslings) erscheinen besonders allgemein am Weisskohl und den Kohlrüben, auch am Sommerraps u. s. w. In der ersten Lebensperiode sitzen die Räupchen truppenweise an den unteren Blattseiten zusammen und können hier durch Zerdrücken und Ablesen noch leicht in Masse vertilgt werden. Ist die gefrässige Raupe einmal grösser, und in Menge über die Pflanzen verbreitet, so wird sie schneller mit kahlem Abfressen der Pflanzen fertig, als die Menschen mit Ablesen, Bespritzen mit Seifenwasser und dergleichen, das man ausser jenem noch anräth. Die kleineren grünen Raupen des *Papilio napi* verheeren oft ganze Saaten von Sommerraps und Rübsen, ohne dass man etwas gegen sie ausrichten kann.

2. Der Rübensaatpfeifer, *Pyralis margaritalis.* Die kleine (halb- bis dreiviertelzöllige), behaarte, gelbschwarze Raupe erscheint, besonders beim Sommerraps und Rübsen, oft in grosser Menge, frisst Löcher in die Rapsschoten (die später den Löchern einer Flöte gleichen, daher der Name „Pfeifer") und verzehrt die noch weichen Samenkörner. Gegen die dadurch angerichteten Verheerungen weiss man kein genügendes Abhilfs- oder Vorbeugungsmittel.

3. Die Saateule, *Noctua segetum.* Die schmutziggraubraune Raupe erscheint im Herbst sowohl auf den Wintergetreide- wie auf den Rapssaten oft in grosser Menge. Ueber Tag hält sie sie sich mehr im Boden versteckt und frisst hauptsächlich über

Nacht. Man hat desshalb das nächtliche Streuen von Russ, Kalk, Asche, Dungsalz, auch das Walzen empfohlen; allein alle diese Mittel sind sowenig bei dieser, wie bei den vorher und weiterhin genannten Raupen ausreichend. Zeigt sich die Saateule Anfangs auf gewissen, noch nicht ausgedehnten Stellen, so schliesse man diese, und fortlaufend die etwa noch weiter bemerkten, mit tiefen Gräben und Wällen rasch ein, über welche die Raupen nicht hinaus können, so dass das übrige Feld verschont bleiben kann.

4. Die Ypsiloneule, *Noctua gamma*, ist besonders dem Lein gefährlich. Sie greift auch Erbsen, Tabak, Raps und andere Pflanzen an. Schutzgräben können auch bei dieser Raupe die Verbreitung beschränken.

5. Die Graseule, *Noctua graminis*, verheert in trockenen Sommern zuweilen ganze Wiesenstrecken.

c) Maden von Blattwespen uud Fliegen.

1. Die schwarzgrüne Afterraupe der Raps- oder Rübenblattwespe, *Tenthredo spinarum (T. rapae)* ist eine der gefähr lichsten für die Sommer- und Herbstsaaten von Raps und Rüben. Fortgesetztes Abstreifen und in den Boden Treten, besonders aber bei den Drillsaaten rasch dem Abschütteln nachfolgendes Bedecken mit Erde, kann wenigstens einen beträchtlichen Theil der Fresser unschädlich machen.

2. Die Getreide- oder Weizenwespe, *Cephus pygmaeus*. Die Made erscheint im Mark der Wintergetreidestengel im Vorsommer. Ist sie sehr zahlreich, so ist der Schade durch Absterben der Halme und Aehren beträchtlich.

3. Mehrere Fliegenmaden, wie von der sogenannten Hessenfliege, *Cecidomyia destructor* und *Cecidomyia secalina*, von der Roggenfliege, *Oscinis lineata (pumilionis)*, von der Fritfliege, *Oscinis frit*, zerstören theils im Herbst und mehr noch im Frühjahr die Wurzelstöcke und Halme des Getreides, und treten mitunter verheerend auf.

4. Verschiedene Insectenlarven haben sich nun auch mit der eingetretenen grossen Ausdehnung des Runkelrübenbaues als Feinde dieser Pflanzen geltend gemacht, ohne dass eine Abhilfe entdeckt worden ist. Darunter ist namentlich die Runkelrübenfliege, *Musca conformis*, zu nennen.

d) Heuschrecken und Grillen.

1. Die Wanderheuschrecken, *Gryllus (Acridium) migratorius.* Ihre eigentliche Heimath ist der Orient; sie ist aber im südöstlichen Europa (Moldau, Wallachei, Unter-Ungarn etc.) auch zu Hause, vermehrt sich in manchen Jahren zu furchtbaren verheerenden Schwärmen, die sich auch schon weit nach Deutschland hinein verbreitet haben. Die jungen Heuschrecken erscheinen im Mai und die erwachsenen verschwinden im October, nachdem die Weibchen ihre Eier (in zusammenhängenden Würstchen) in weichen, trocknen Boden gelegt haben, wo dieselben überwintern. Man denkt immer erst an die Vertilgung dieser Heuschrecken, wenn sie bereits ausserordentlich sich vermehrt haben; ohne mitwirkende allgemeine, energisch ausgeführte polizeiliche Maassregeln ist alsdann nichts auszurichten, und selbst diese kämpfen den Vertilgungskrieg mit sehr zweifelhaftem Erfolg. Die besten Helfer sind Kälte und Nässe im Winter, und mehr noch im Frühjahr, wodurch die Eier, und später die jungen, anfänglich sehr schwächlichen und empfindlichen Heuschrecken zu Grund gehen.

Wir haben die Wanderheuschrecke seit einigen Jahren in den in Folge mehrerer sehr trockenen Jahrgänge ungewöhnlich ausgetrockneten Sumpf- und Rohrniederungen am Neusiedler See, wo sie sich mit der Nahrung, die das meilenweit verbreitete Rohr darbietet, begnügte und darin grosse Verheerungen anrichtete. Man wendete alle bekannten Vertilgungsmittel an: Tödten der massenweise in der Frühe aufgelesenen Heuschrecken, Aufhacken der Eierlegplätze und Zerstören der Eier, Abbrennen des Rohrs im Frühjahr u. a. Es gab aber im letzten Jahr wieder mehr Heuschrecken als früher, und das Feuer oder andere Ursachen veranlassten, dass sie sich nun auch in die Felder auf weithin verbreiteten und abfrassen, was sie fanden.

2. Die Maulwurfsgrille, *Gryllotalpa vulgaris*, ist nicht nur in den Küchengärten ein häufiger und stets unangenehmer Gast, sondern nimmt auch oft in den Feldern oder auf den Wiesen so stark überhand, dass der Schaden an den Saaten (z. B. Mais), am Klee oder auf den Wiesen empfindlich wird. Man erkennt — im Juni und Juli — die Eierlegstellen, oder das Verhandensein der jungen Brut an dem Verdorren der Pflanzen und den beim Nachsuchen sich zeigenden kleinen Höhlen, und muss Eier oder junge Brut durch Stampfen u. s. w. zerstören. Im Herbst macht man 2 Fuss tiefe Gruben in Lagen, wo die Grille Schaden anrichtete, füllt diese mit Pferdemist an und thut einigen in

Weingeist eingeweichten Samen hinein, zuletzt deckt man wieder Erde obenauf. Die Grillen ziehen sich über Winter in Menge in diese kleinen Gruben, die man im Frühjahr aufdeckt, um die vorgefundenen zu tödten.

e) **Blattläuse** (Aphis-Arten).

Hülsenfrüchte, Kohlarten, Hopfen, Getreide und andere Gewächse leiden mehr oder weniger von Blattläusen. Ihre grosse Vermehrung wird am meisten durch Witterungsverhältnisse befördert, welche für ihre Entwickelung günstig, den Pflanzen aber minder günstig sind. Sichere Vorbeugungs- oder ausreichende Vertilgungsmittel gibt es nicht. Man empfiehlt wohl Bespritzen mit Salz- und Seifenwasser, Bestreuen mit Salzstaub u. dergl. Rasches Abnehmen und Entfernen der einzelnen von Blattläusen besetzten Pflanzentheile, z. B. das Entblatten des Hopfens 5 Fuss hoch vom Boden, Gipfeln der Pferdebohnen etc. hilft wohl etwas, aber nicht genug.

Ameisen, Spinnen und Consorten sind unter Umständen auch noch Feinde unserer Culturpflanzen, jedoch nur selten thun sie grösseren Schaden.

f) Schnecken und Würmer.

Von diesen Thieren thut bei der Landwirthschaft die graue Ackerschnecke, *Limax agrestis*, den meisten Schaden. Sie stellt sich hauptsächlich in nassen Herbsten auf der jungen Wintersaat gerne ein, und zwar lieber auf gebundenem, als sandigem Boden, stärker nach Brachfrüchten, als nach reiner Brache. Sie frisst die jungen Saaten so kahl ab, dass oft ganze Strecken zerstört sind und neu besäet werden müssen; auch die Kartoffeln, Rüben und der Klee werden von ihr stark angegriffen. Einige Hilfe gewährt recht starkes Walzen der Saaten, das Streuen von Kalk, mit Salz und Asche vermischt, von Gerstenspreu (Grannen), welches Alles bei Nacht vorzunehmen ist, wo die Schnecken auf dem Samen sitzen, während sie über Tag im Boden verborgen liegen. Ferner vertilgt das Auffahren frischer, allenfalls noch mit etwas Schwefelsäurezusatz verstärkter Jauche manche Schnecke.

Einigen Schaden an manchen jungen Saaten verursacht auch der Regenwurm, *Lumbricus terrestris*.

Drittes Capitel.

Die Culturwerkzeuge.

Damit dem Boden befriedigende Erträge durch anzubauende Culturpflanzen abgewonnen werden können, muss derselbe auf verschiedene Weise vorbereitet werden. Hierzu bedienen wir uns mancherlei Werkzeuge, deren Wichtigkeit hervortritt, wenn man erwägt, dass von deren Construction und Gebrauch einerseits die Vollkommenheit der Vorbereitung des Bodens abhängt, während andererseits die Grösse der Kosten der aufzuwendenden Arbeit davon abhängig ist. Auch bei der Saat und während der Vegetation der Gewächse werden noch verschiedene Werkzeuge zu Erreichung eines möglichst hohen Culturertrages in Anwendung gebracht. Endlich bedürfen wir bei den wirthschaftlichen Geschäften verschiedener Transportgeräthe.

Die Werkzeuge und Maschinen für die Bodencultur wollen wir in folgenden Abtheilungen näher kennen lernen: I. Werkzeuge für das Wenden und Lockern des Bodens. II. Werkzeuge für das Ebenen und Festdrücken desselben. III. Säe- und Streumaschinen. IV. Geräthe zum Bearbeiten der Hackfrüchte. V. Geräthe beim Ernten und Ausdreschen. VI. Transportgeräthe.

I. Werkzeuge zum Wenden und Lockern.

1. Der Pflug.

Durch Anwendung des Pfluges wird ein Wenden und Lockern des Bodens gleichzeitig bezweckt. Ein gut construirter Pflug soll zu dem Ende folgende Anforderungen erfüllen:

a) für die gewöhnliche Pflugarbeit soll er den Boden zu verschiedener Tiefe wenden und zu dem Ende zum Pflügen von 3 bis 8 Zoll Tiefe gestellt werden können. Soll noch tiefer — auf 10 bis 12 Zoll — gepflügt werden, so muss der Pflug dazu eigens construirt sein, denn der Pflug zum gewöhnlichen Tiefgang, im Mittel auf 6 bis 7 Zoll, taugt nicht zum Tiefpflügen auf 10 bis 12 Zoll, und noch weniger taugt der Tiefpflug zum Seichtpflügen.

b) Die gewöhnliche Furchenbreite ist 9 bis 12 Zoll und nur bei schmalschaarigen Pflügen ist sie unter 9 Zoll. Je tiefer gepflügt werden soll, um so breiter muss das Schaar sein; die Furchenbreite darf die Schaarbreite um mehr als 2 Zoll nicht übersteigen, wogegen die Schnittbreite die Tiefe um wenigstens ein Dritttheil übersteigen muss, wenn gut gewendet werden soll. Der Spielraum, in welchem der Pflug zur Schnittbreite muss gestellt werden können, ist 3 Zoll.

c) Der Furchenabschnitt muss senk- und wagrecht rein (gleich) sein.

d) Der abgeschnittene Furchenstreifen soll gewendet werden. Eine sogenannte reine (offene) Furche ist ein Zeichen, dass gut abgeschnitten und gewendet worden ist.

e) Der Boden soll beim Umwenden zugleich möglichst gekrümelt (gelockert) werden.

f) Der Kraftaufwand soll — mit Rücksicht auf die Bodenbeschaffenheit — im Verhältniss zur geleisteten Arbeit stehen.

g) Der Pflug muss nach Verhältniss zu den besonderen Gebrauchszwecken eine dauerhafte Construction haben, ohne schwerer zu sein, als zu beidem nöthig ist.

Die Haupttheile des Pfluges sind:

a) Das Schaar oder Pflugeisen soll den zu pflügenden Bodenstreifen wagrecht abschneiden, während es ihn zugleich etwas zu heben beginnt. Um seine Aufgabe gut zu lösen, bildet es ein spitzes Dreieck, dessen lange Seite die Schneide ist; es wirkt zugleich als halber Keil, s. Fig. 11. Seine hintere Breite beträgt 7 bis 10 Zoll, und nur für sehr steinigen Boden bloss 6 Zoll und darunter, wogegen man ihm im letzteren Falle mehr Steigung gibt. Für sehr festen, namentlich auch für steinigen Boden, gibt man dem Schaar auch eine zungen- oder meisselförmige Spitze. — Bei den Wendepflügen älterer Construction ist das Schaar ein gleichschenkliches Dreieck und zweischneidig, s. Fig. 12.

Fig. 11.

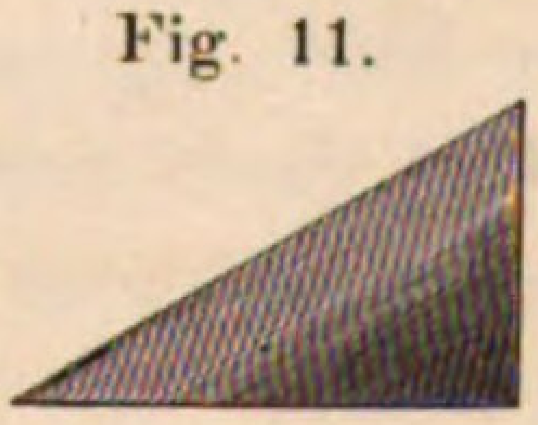
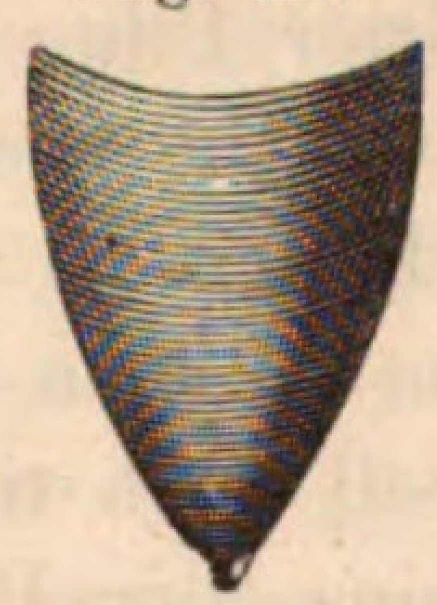


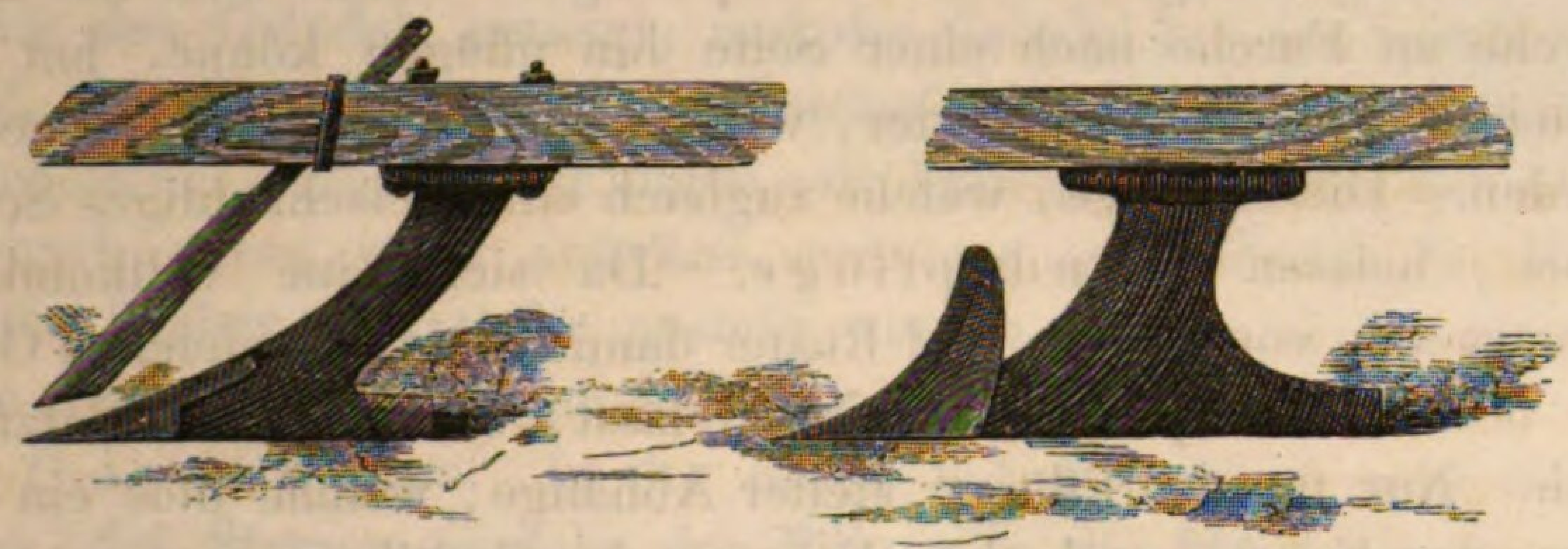
Fig. 12.



b) Das Sech, Pflugmesser, Kolter. Das am Pflugbaum befestigte, gegen die Schaarspitze gerichtete Sech dient zum senkrechten Abschneiden des zu pflügenden Erdstreifens. Zu dem Ende ist die Form messerartig, die Schneide sei scharf und die Stellung

zur Schaarsole in einem Winkel von etwa 45 Grad, s. Fig. 13 a. — Das Sech kann auch durch einen kantigen, aufwärts gerichteten Ansatz vom Schaar gegen den Pflughals ersetzt werden, s. Fig. 13 b.

Fig. 13 a. Fig. 13 b.



In losem Boden ist das Sech ganz zu entbehren. Das Sech wird entweder in den durchlöcherten Pflugbaum eingekeilt, oder — was besser ist — mittelst einer Stellschraube gegen den Pflugbaum festgestellt.

c) Das Streichbrett oder Rüster hat den vom Schaar abgeschnittenen Bodenstreifen aufzunehmen und, indem der Pflug fortbewegt wird, zu krümeln und umzulegen. Streichbrett, Schaar und Sech haben also die Hauptaufgabe beim Pflügen zu lösen. Das mit seinem vorderen und zugleich unteren Theil auf dem Schaar aufliegende, oder mit diesem verbundene Streichbrett soll eine sogenannte geschweifte, richtiger: den Abschnitt einer Schraubenwindung darstellende Form haben. Die Steigung beginnt schon an oder mit dem Schaar, Anfangs sanfter und wird, indem sie im Streichbrett ununterbrochen sich fortsetzt, nach und nach steiler, bis sie hinten in eine Ueberbiegung übergeht. Eine Construction der Art wird am besten in Eisen gut und praktisch ausgeführt. Ist die Steigung am Pflughals und weiterhin stärker (steiler), so ist das Streichbrett um so kürzer; mehr liegender Hals und sanftere Steigung erfordert eine längere Ausdehnung des Streichbrettes. Die Pflüge ersterer Gattung krümeln und lockern besser, erfordern aber häufig einen etwas grösseren Kraftaufwand, und legen nicht immer so gut um, als die Pflüge der andern Construction.

Die älteren, unvollkommeneren Pflüge haben platte (gerade) hölzerne, $2._5$ bis 4 Fuss lange Streichbretter, die in schroffem Winkel auf dem Schaar aufsitzen. Gut geschweifte, mittelmässig steil aufsteigende Streichbretter haben von der Schaarspitze bis an's hintere Ende des Streichbretts nur eine Länge von 2 Fuss

bis 2 Fuss 2 Zoll, die sehr sanft aufsteigenden (geschweiften) messen aber von der Schaarspitze bis zum hinteren Ende auch 3 bis 4 Fuss.

In der Regel sitzt das Streichbrett auf einer Seite (der rechten) fest. Solche Pflüge heissen Beetpflüge. Damit man das Land Furche an Furche nach einer Seite hin pflügen könne, hat man auch bewegliche Streichbretter, welche nach jedem Zug umgesetzt werden. Diese Pflüge, welche zugleich ein zweischneidiges Schaar haben, heissen Wendepflüge. Da sich eine vollkommene Construction von Schaar und Rüster damit nicht im gleichen Grade wie bei den Beetpflügen verbinden lässt, so stehen sie letzteren nach. Nur für das Pflügen steiler Abhänge, welche blos ein Umlegen der Furche nach der Richtung des Gefälls gestatten, haben sie den Vorzug.

d) Die Pflugsole, auch „Haupt“ genannt, vermittelt den sicheren Gang des Pfluges und die Verbindung und Befestigung seiner Haupttheile. Eine zu lange Sole verursacht mehr Reibung; ist sie zu kurz und zu schmal, so geht der Pflug unsicher. Eiserne Solen sind wegen der minderen Reibung und Abnutzung den hölzernen vorzuziehen. Die Sole wird an manchen Pflügen durch die untere Kante des Streichbrettes vermehrt (gestützt). Eine mittlere Solenlänge ist von 1 Fuss 6 Zoll bis 2 Fuss, was auch mit der Länge vieler gut construirten Streichbretter übereinstimmt. Die Solenbreite ist 3, höchstens 4 Zoll.

Fig. 14.

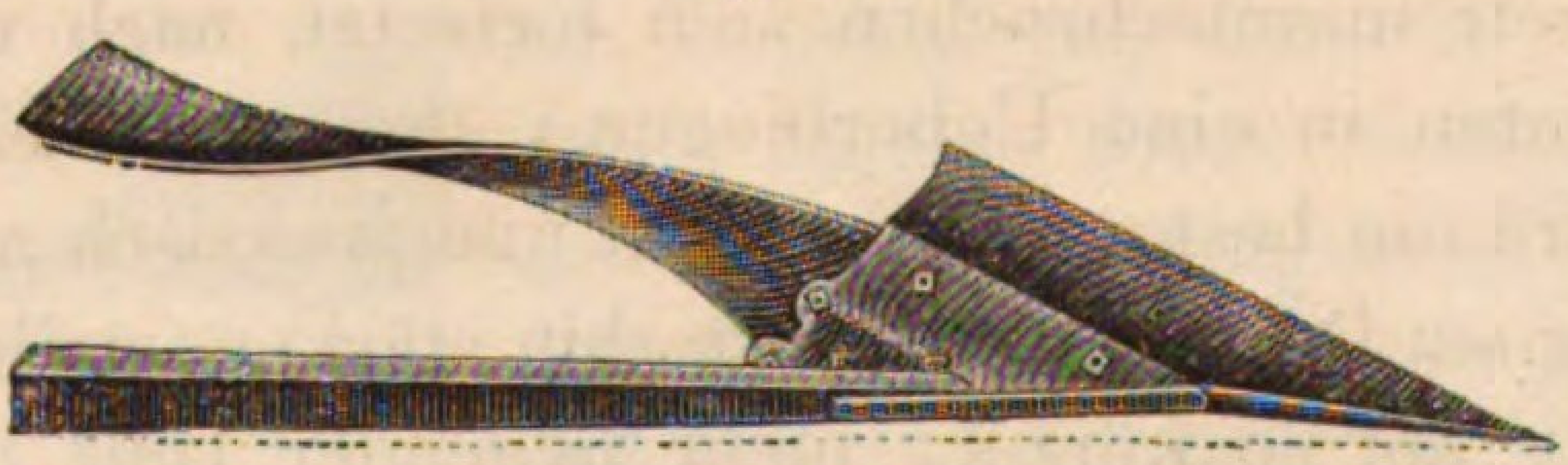


Fig. 15.

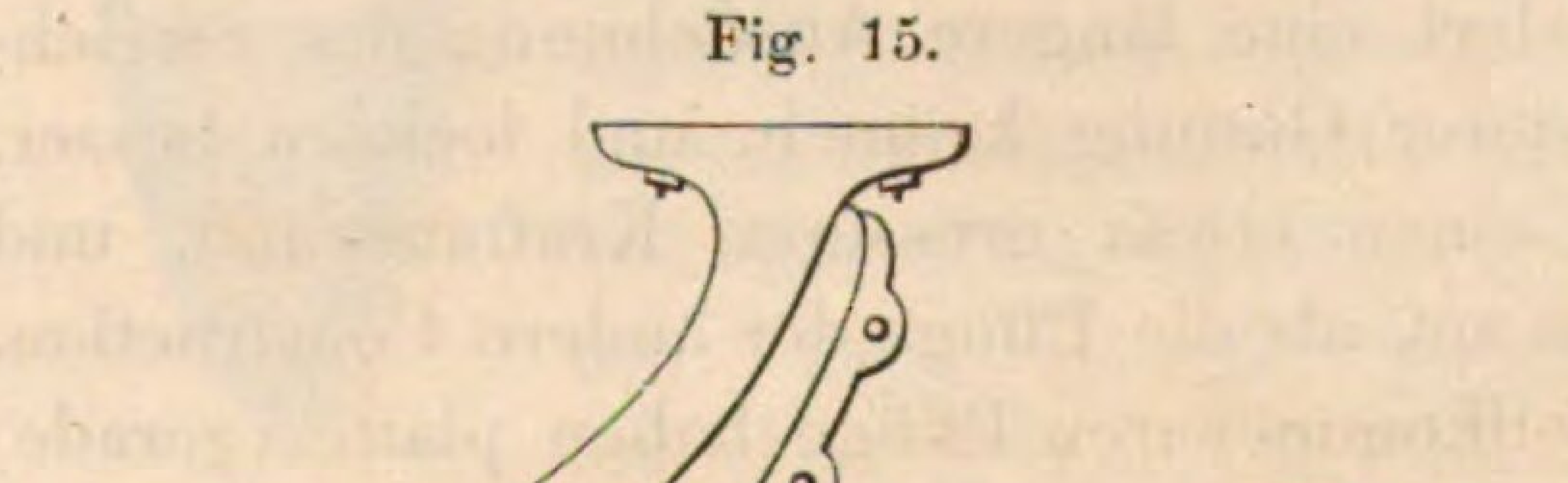


Fig. 14 zeigt Sole und geschweiftes Streichbrett eines Hohenheimer Pflugs von unten, und zugleich die um etwa $1/2$ Zoll landeinwärts gerichtete Schaarspitze über die gerade Linie der Sole, damit der Pflug sicherer greift. Fig. 15 zeigt, wie auch die Schaarspitze nach unten um 6 bis 8 Linien von der geraden Linie gesenkt sein soll, um Eingreifen und sicheren Gang des Pflugs zu unterstützen.

e) Der Pflugbaum oder Grindel. Damit der Anspannungspunkt vermittelt werde, hat der Pflug einen durch Sterzen

und Griessäule mit der Sole verbundenen, über die Länge der Sole reichenden Balken (Pflugbaum). Derselbe ist in der Regel aus Holz, doch giebt es auch ganz eiserne Pflüge. Bei Schwing- und Stelzpflügen ist die Anspannspitze des Grindels nur unbedeutend über oder unter die Horizontallinie mit dem hinteren Punkte des Grindels geneigt, und der Grindel hat am besten eine um $2._5$ bis $2._{75}$ Fuss über die Verticallinie der Schaarspitze hinausgehende Länge. Bei Pflügen mit Rädergestell muss der Grindel nach vorne mehr aufwärts gerichtet sein, damit der Pflug leichter flächer oder tiefer gestellt werden kann und der Grindel keine übergrosse Länge zu haben braucht.

f) Die Sterzen. In der Regel hat der Pflug zwei Handhaben oder Sterzen, welche der Führer in die Hand nimmt, und die unten mit der Sole und weiter aufwärts mit dem Grindel verbunden sind. Je weniger steil die Sterzen eingesetzt und je länger sie zugleich sind, um so mehr wirken sie als Hebel bei der Führung des Pfluges; diess gilt besonders bei den Pflügen ohne Vordergestelle. Bei vornen untertützten Pflügen (Stelz- und Räderpflügen) sind lange Hebelstangen überflüssig und machen den Pflug unbeholfener. — Ausnahmsweise hat der Pflug nur eine Sterze, was zwar seine Construction vereinfacht, aber die Führung etwas erschwert.

g) Schwing-, Stelz- und Räderpflüge. Der Pflug kann wenn er dazu richtig gebaut wird, unmittelbar an der Spitze des Grindels angespannt werden. Durch eine einfache Vorrichtung lässt sich der Anspannpunkt (zum Tiefer- oder Seichterpflügen) höher oder tiefer, und ebenso für eine breitere oder schmälere Furche etwas mehr nach seitwärts (rechts oder links) verlegen. Solche, der besonderen Stütze oder der Grindelauflage entbehrenden Pflüge nennt man Schwingpflüge, Fig. 16.

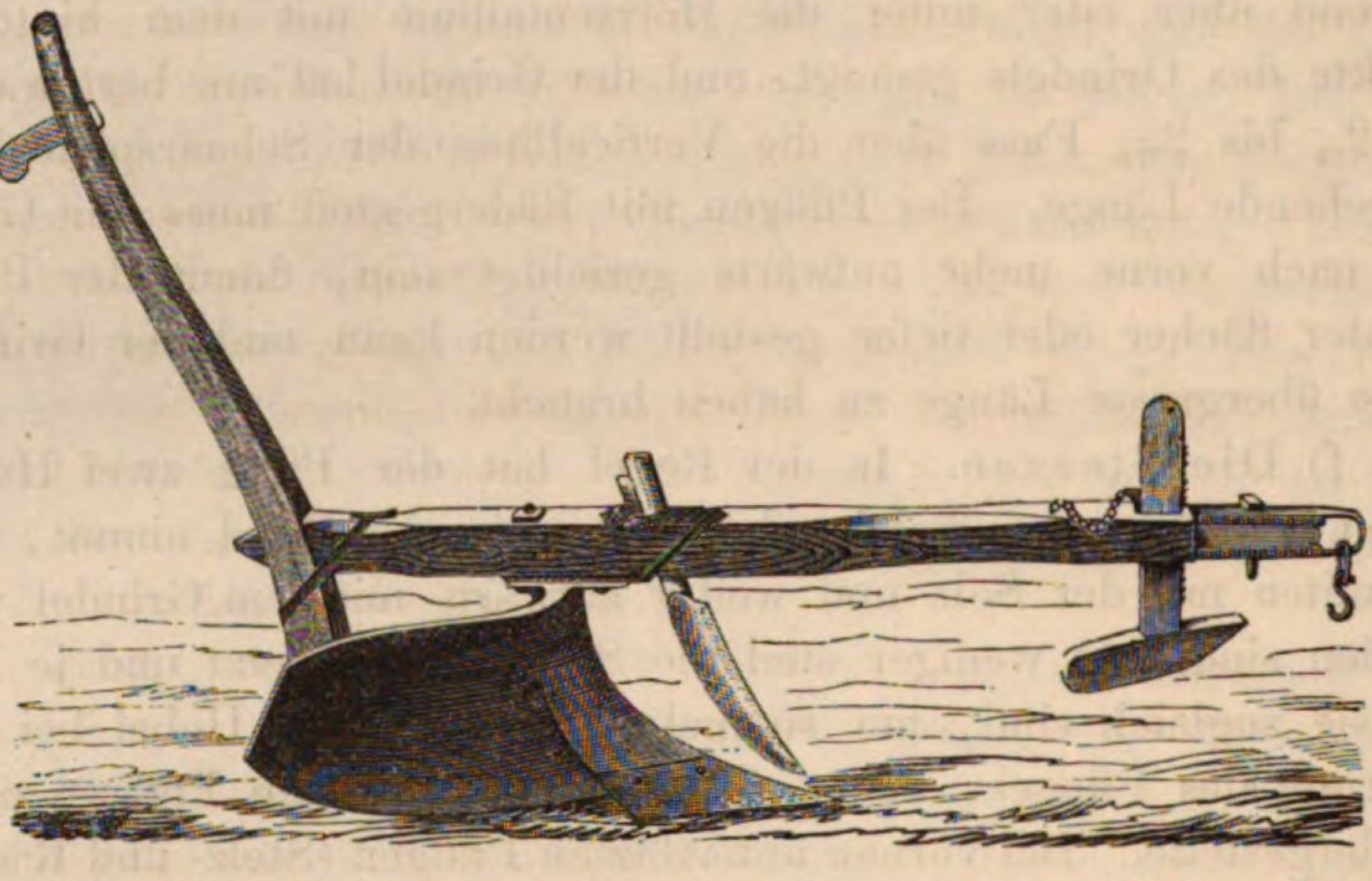
Fig. 16.



Bayerische Staats-Bibliothek München

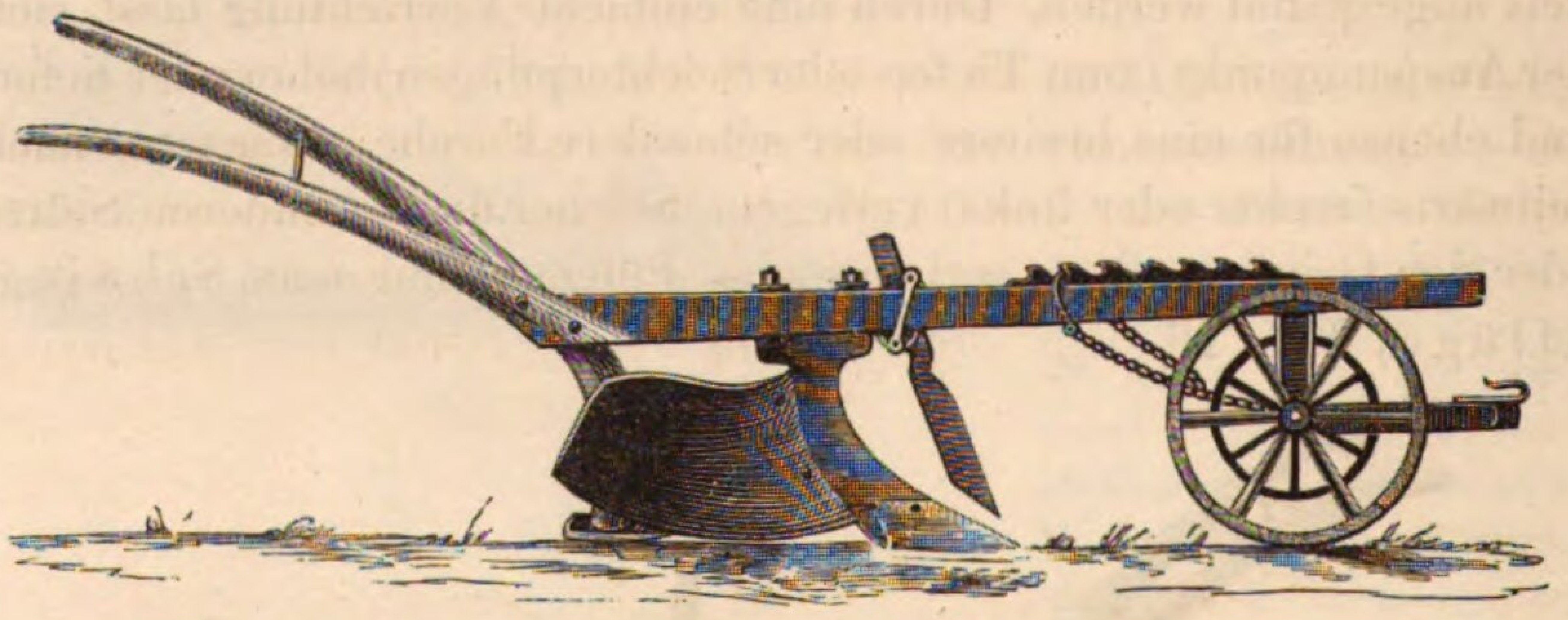
Versieht man einen solchen Pflug mit einem vorne mit dem Pflugbaum verbundenen auf und niederstellbaren Stelzfuss oder Stelzrade, so ist es ein Stelzpflug, Fig 17.

Fig. 17.



Am meisten aber hat man dem Pfluge einen kleinen Vorderkarren mit 2 Rädern, ein sogenanntes Vordergestelle gegeben, worauf der Pflugbaum ruht, und wodurch zugleich die Stellung vermittelt wird. Diese Pflüge heissen Räder- oder Vordergestellpflüge, Fig. 18.

Fig. 18.



Die Schwingpflüge bieten den Vorzug, dass sie, weil jede Reibung durch Stelze oder Räder wegfällt, verhältnissmässig weniger Zugkraft in Anspruch nehmen; allein bei ihrer Anwendung geben Ungleichheit der Bodenoberfläche, Hindernisse im Boden (Steine, Wurzeln etc.), Unachtsamkeit der Führer, oder

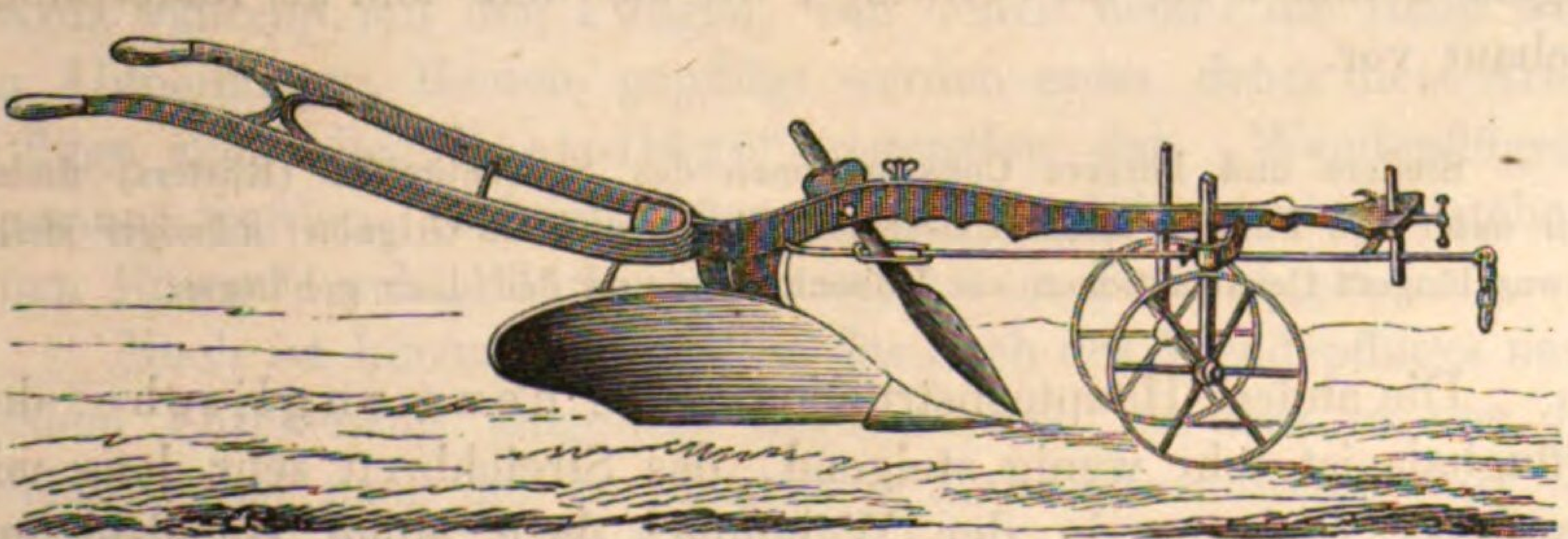
Versehen in der Stellung oder Anspannung, z. B. zu lange oder zu kurze Zugstränge, Anlass zu einer mehr oder weniger mangelhaften Ausführung der Pflugarbeit (ungleiche Furchen nach Tiefe und Breite u. s. w.), wesshalb diese Construction keine allgemeine Verbreitung finden konnte. Als sogenannte Rajolpflüge, d. h. in grösseren (stärkeren) Dimensionen gebaute Tiefpflüge, sind die Schwingpflüge besonders zu empfehlen.

Die Stelze giebt dem Gang des Pfluges, besonders dem Einhalten einer gleichen Furchentiefe grössere Sicherheit; die Stellung ist bei den Stelzpflügen sehr einfach und bei einiger Uebung ist auch die Führung leicht. Die Reibung des über den Boden hinschleifenden Fusses ist bei guter Construction nicht bedeutend; man kann an Bäumen und andern Hindernissen eben so gut, wie mit dem Schwingpflug ganz nahe vorbeipflügen, auch zum Heraufpflügen einer zweiten Furche (zum Doppelpflügen) sind beide Constructionen sehr geeignet.

Zu Gunsten der Vordergestelle (Vorderkarren) ist anzuführen, dass sie in unebenem, steinigem Boden und an Bergabhängen dem Pfluggange die meiste Sicherheit gewähren. Dagegen vermehren sie durch die Reibung der Räder am Boden, zumal wenn letzterer in feuchtem Zustande sich anhängt, und wenn beim Tiefpflügen der Pflugbaum stark auf das Vordergestelle aufdrückt, das Erforderniss an Zugkraft um ein Bedeutendes; sie verursachen dem Pflüger beim Umkehren mehr Mühe, taugen nicht gut zum Pflügen der unteren Furche beim Doppelpflügen, und sind um den Kostenbetrag des Vorderwagens theurer.

Sehr zweckmässig sind die neueren englischen Vordergestelle mit der Einrichtung, dass jedes Rad für sich höher oder tiefer, weiter oder enger gestellt werden kann, s. Fig. 19.

Fig. 19.



Bei den Vordergestellen älterer Construction muss das in der geöffneten Furche gehende Rad einen grösseren Durchmesser als das andere haben, damit der Vorderkarren eine mehr waagrechte Stellung beim Pflügen behält. Ferner muss der Pflugbaum nach vorne etwas aufsteigen, so dass durch das Vor- oder Rückwärtsstellen hauptsächlich die Furchentiefe regulirt wird.

h) Gewicht der Pflüge. Mittelschwere Pflüge, mit hölzernen Grindeln haben ein Gewicht von 80 bis 95 Zollpfund (ohne den Vorderwagen); mit eisernen Grindeln wiegen sie 100 bis 125 Zollpfund. Ein fester Bau und die Sicherheit des Gangs bedingt eine gewisse Schwere des Pflugs, die für tieferes Pflügen und gebundeneren Boden zuzunehmen hat, und gegenüber einer richtigen Construction der Hauptheile nur wenig Einfluss auf das Erforderniss an Zugkraft ausübt.

Abgesehen von den in vielen Theilen des Continents noch beibehaltenen unvollkommenen Pflügen mit glatten hölzernen Streichbrettern, so unterscheiden sich unter den dermalen als besonders gut anerkannten Pflügen hauptsächlich zwei wesentlich verschiedene Constructionen.

Die eine dieser Constructionen ist die alte englische, nach Small und Bayley, welche in Nordamerika beibehalten, wenn auch modificirt worden ist, daher auch die amerikanische genannt; in der Hauptsache gehören auch die belgischen Pflugconstructionen hierher, (flandrische, Hohenheimer, Schwerzische (s. oben Fig. 17), Vidac'sche, Zugmayr'sche); ferner der in Oesterreich gekrönte Kleyle'sche Pflug, und der Grignon (s. oben Fig. 16). Sie haben eine beträchtliche Steigung des Pflughalses und Streichbretts, eine mittlere oder selbst noch etwas geringere Länge des letzteren, kurze Hebel in dem Bau der Sterzen. Uebrigens kommen sie als Schwing-, wie als Stelz- und als Räderpflüge gebaut vor.

Steilere und kürzere Constructionen des Streichbrettes (Rüsters) finden wir unter den Pflügen dieser Classe am Kleyle und am Grignon; mässiger steile, etwas längere Constructionen am Hohenheimer und den dazu gehörigen.

Die andere Hauptconstruction ist die neue englische: der Pflughals ist sehr wenig steigend, das Streichbrett sehr lang mit sanfterer Steigung in der Wendung; dazu lange Hebelsterzen,

s. oben Fig. 19. Je nachdem ein Erfinder auf irgend eine Veränderung patentirt wurde, führen diese Pflüge sehr verschiedene Namen.

Ueber die Vorzüge der neuen englischen oder der andern Hauptgruppe von Pflügen, sowie über den absoluten oder relativen Werth der verschiedenen einzelnen Pflüge der beiden Hauptgruppen unter sich, werden die Ansichten wohl noch ferner, wie bisher, getheilt bleiben. Gewiss ist, dass die englischen Pflüge sehr sicher gehen und die Furche sehr gut abschneiden und umlegen, während ihnen die anderen darin mehr oder weniger nahe kommen, dagegen vollkommener krümeln und lockern, wie namentlich der Kleyle, der Grignon und der Hohenheimer.

Wenn man bedenkt, wie verschieden die Beschaffenheit des Bodens und der Zustand desselben ist, wenn er gepflügt werden soll; ferner dass die mittlere Tiefe, zu der gewöhnlich gepflügt wird, sehr verschieden bestimmt wird; so muss man zugeben, dass es keinen Pflug geben kann, welcher für alle vorkommende Fälle als der unbedingt beste bezeichnet werden kann. Ein loser Boden und eine geringe Furchentiefe werden stets einen leichter und anders construirten Pflug erfordern, als ein gebundener Boden oder eine starke Furchentiefe. Ein steiniger oder stark abhängig gelegener Boden bedingt eine besondere Pflugconstruction u. s. w.

Weiter bemerkenswerthe besondere Arten von Pflügen erwähnen wir in folgenden:

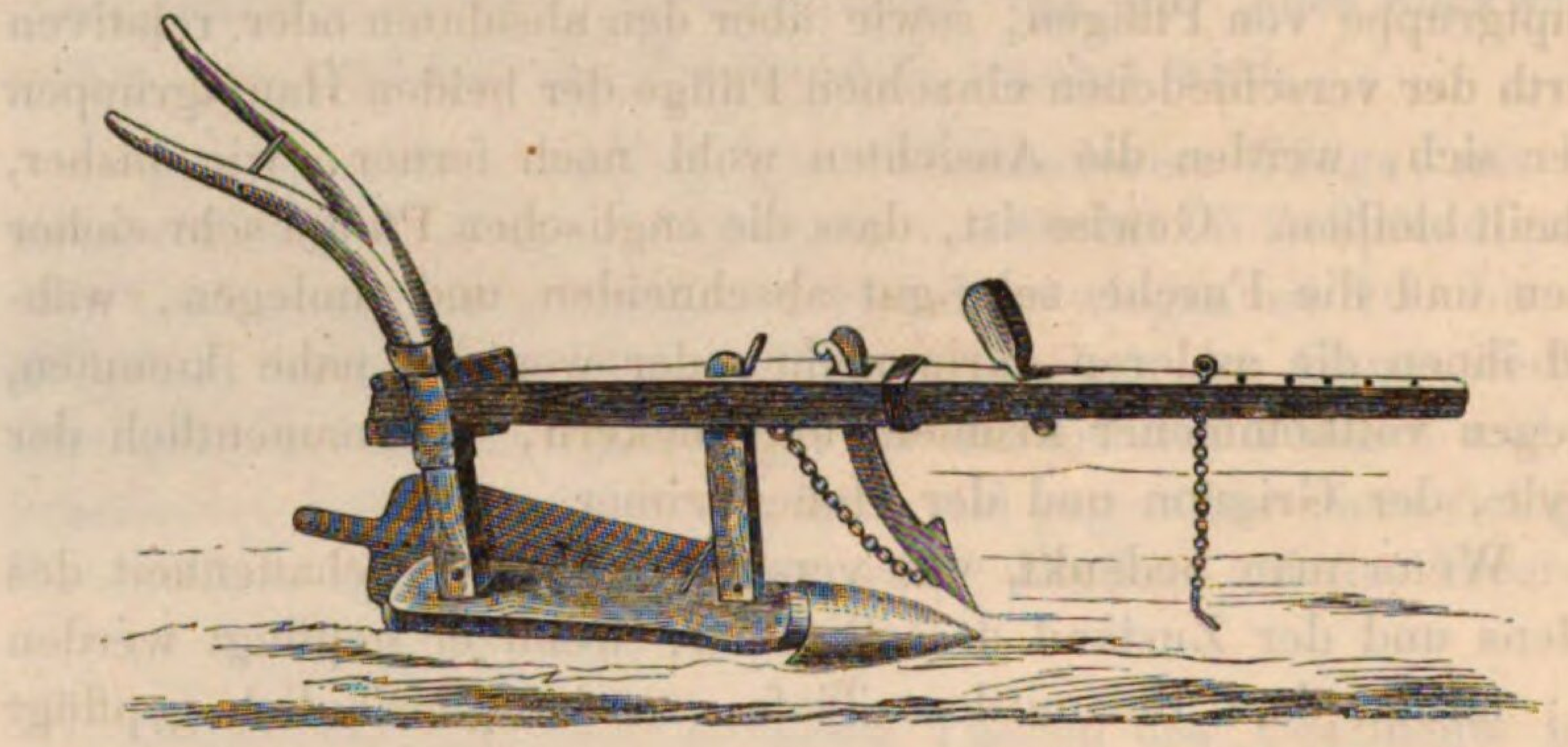
a) Der Wendepflug.

Der Wendepflug hat ein gleichschenkliches Dreieck als Schaarform; er hat ferner ein nach Zurücklegung eines jeden Furchenzuges auf die andere Seite zu versetzendes Streichbrett. Dadurch wird es thunlich, dass eine Furche an die andere gelegt wird, während mit den Pflügen, von denen bisher die Rede war, in Abtheilungen, Beeten, gepflügt werden muss, daher diese Arten Pflüge auch alle „Beetpflüge“ gegenüber den „Wendepflügen“ genannt werden. Richtiger wäre zu sagen: „Pflüge mit feststehendem Rüster“ und „Pflüge mit umsetzbarem Streichbrett.“

Noch ist hinzuzufügen, dass das Sech des Wendepfluges nach jedem Furchenzug umgekeilt werden muss, so dass es von der Schaarspitze nach der zu pflügenden Landseite abweicht und die Furche zur gehörigen Breite senkrecht vorschneiden kann.

Die Zeichnung eines süddeutschen Wendepfluges alter Construction, Fig. 20, zeigt zur Genüge, dass hierbei eine richtige

Fig. 20.



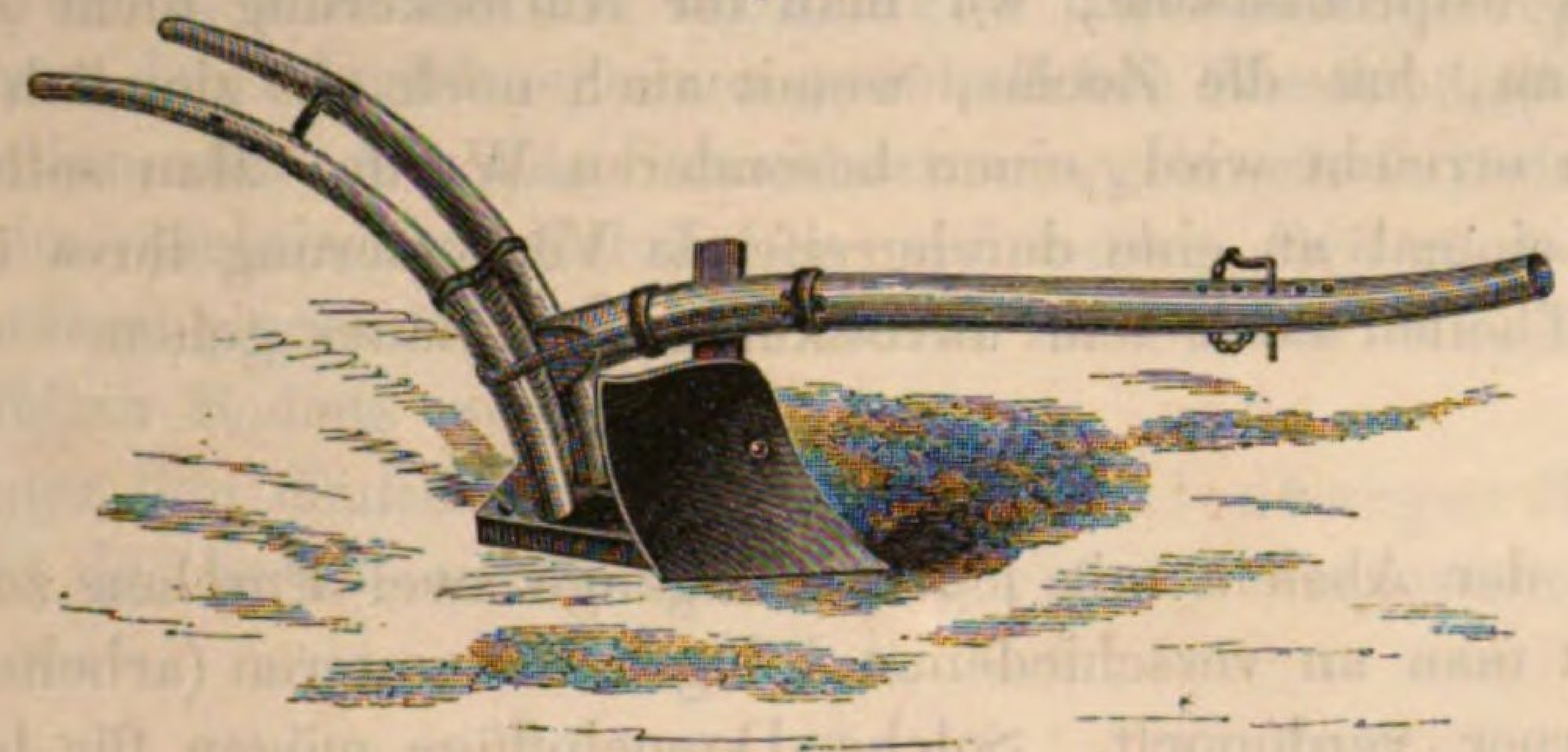
Schweifung des Streichbrettes nicht erreicht werden kann, und eben so wenig eine ununterbrochene Verbindung desselben mit dem Schaar. Man hat diesem allerdings schweren Tadel zu begegnen gesucht, indem man den Pflug mit zwei besser geformten Streichbrettern versah, deren eines für den Ansatz auf der rechten, das andere auf der linken Seite construirt ist, und die abwechselnd, von Furche zu Furche, gebraucht werden. Man hat ferner die Pflugsole so eingerichtet, dass sie mittelst einer Viertelwendung sammt dem dazu besonders eingerichteten Schaar so gedreht wird, dass das Schaar zugleich als Sech dient und der Form des Beetpflugschaars mit darauf festsitzender senkrecht wirkender Schneide sich nähert. Oder man hat, wie bei dem alten norischen Pflug, sogar einen zweiten Pflugkörper mit ein und demselben Grindel verbunden, welche beide Pflugkörper durch eine Viertelwendung im Dienste von Furche zu Furche wechseln. Allein der Wendepflug bleibt immer in der Leistung hinter einem guten Beetpflug zurück und sein Vorzug besteht einzig darin, dass er an Bergabhängen Furche an Furche bergab legt und dass er keine Beetfurchen hinterlässt. Der letzte Umstand ist übrigens unerheblich und lässt sich auf andere Weise ausgleichen, falls man mit Beetpflügen ganz eben pflügen will.

Schon vielfach, z. B. in Württemberg, Baden, Hessen, ist der Wendepflug von guten Beetpflügen aus dem Felde geschlagen worden.

b) Der Ruchadlo.

Der in Böhmen und weiterhin jetzt sehr verbreitete Sturzpflug oder Ruchadlo, Fig. 21, enthält Schaar und Streichbrett in

Fig. 21.



einem Stück mit steilstem Aufsteigen und mit stärkerer Verkürzung des Rüsters als an irgend einem anderen Pfluge (die Schaar und Rüster ersetzende Eisenplatte ist 14 bis 16 Zoll hoch und nur 12 bis 14 Zoll breit). Der gewöhnliche Ruchadlo lockert zwar den Boden, wenn er weder zu fest noch zu feucht ist, vorzüglich und erfordert dann auch geringe Zugkraft; allein sobald die Krume viele Pflanzenreste enthält, so wendet er nicht vollkommen um, und macht dann eine unvollkommene Pflugarbeit. Ist der Boden zähe und stark feucht, so ist die Ruchadloarbeit auch schlecht. Ist dagegen der Boden sehr ausgetrocknet und fest, so dringt der Sturzpflug schwer ein, macht starke Brocken und geht unsicher; er erfordert dann auch viel Zugkraft. Hieraus folgt, dass der Ruchadlo zwar ein vorzügliches Werkzeug zur Bodenlockerung an der Stelle des Hakens sei, aber in mehreren Verrichtungen des Pfluges zurückstehen muss, welche andere anerkannt gute Pflüge weit vollkommener zu Stand bringen.

Mehrere Landwirthe haben das unvollkommene Wenden des Ruchadlo durch Verlängerung der hinteren (oberen) Ecke des Streichbrettes oder durch Ansatz eines Streichflügels mit einigem Erfolge verbessert. Unter andern hat Herr v. Henikstein an seinem verbesserten Ruchadlo zum besseren Eindringen die Schaarspitze und Schneide verlängert, während er für vergrastes Land eine andere Ruchadloplatte mit ausgeschweifter Streichbrettverlängerung einsetzt, dadurch ist denn der Ruchadlo so ziemlich einem wirklichen Pflug gleich geworden.

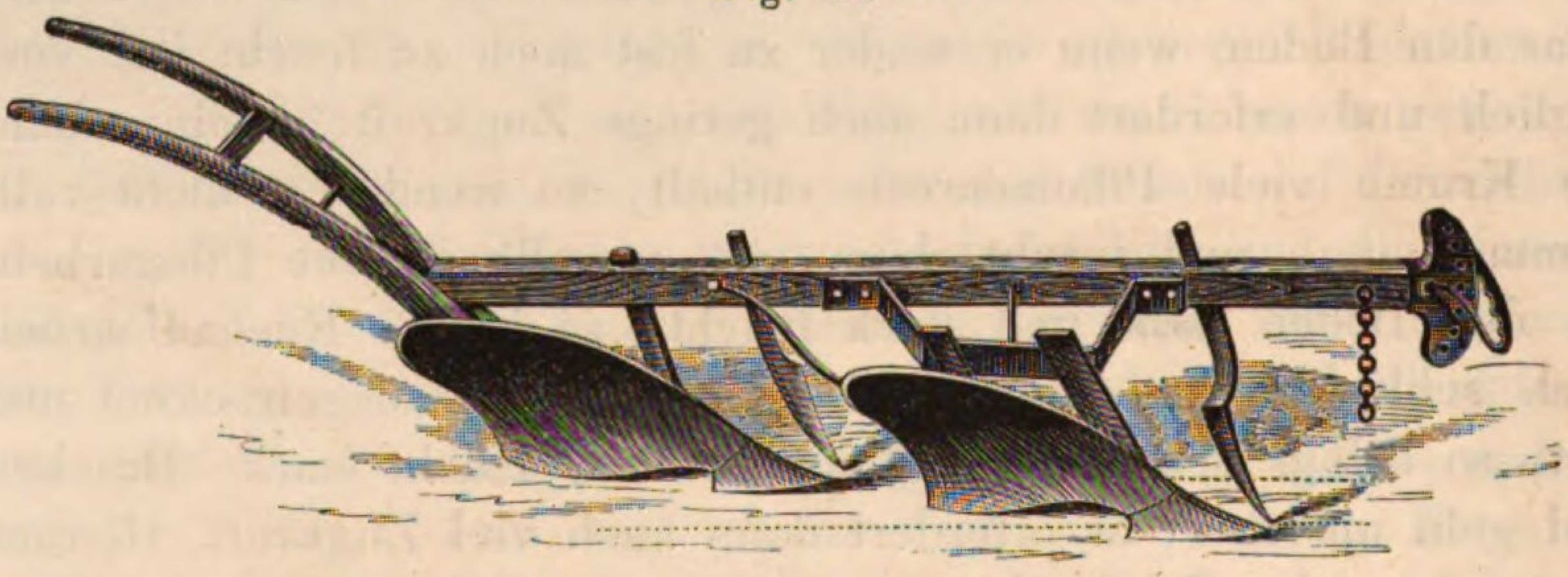
c) Die preussiche Zoche

hat ein getheiltes Schaar und ein aus zwei schmalen Flügeln bestehendes Streichbrett. Das Princip dieses Instrumentes vereinigt die Vortheile von Pflug und Haken, und für ein so feuchtes Klima wie das ostpreussische, wo man für Auflockerung nicht zu viel thun kann, hat die Zoche, womit auch noch ein ziemlich gutes Wenden erreicht wird, einen besonderen Werth. Man sollte nur endlich einmal an eine durchgreifende Verbesserung ihres in einzelnen Theilen noch sehr unvollkommenen Baues gehen.

d) Der Doppelpflug.

In der Absicht mit jedem Pflugzuge zwei Furchen zu pflügen, hat man an verschiedenen Pflügen den unteren (arbeitenden) Pflugkörper verdoppelt. Solche Doppelpflüge mögen für leichteren Boden, in dem zwei starke Zugthiere zwei Furchen auf einmal bewältigen können, einen Werth haben. Fig. 22 zeigt die Abbildung eines englischen Doppelpfluges.

Fig. 22.



An mittelst Dampf in Bewegung gesetzten Pflügen hat man sich schon vielfach versucht; sichere praktiche Erfolge sind aber bis jetzt nicht bekannt geworden.

2. Der Haken.

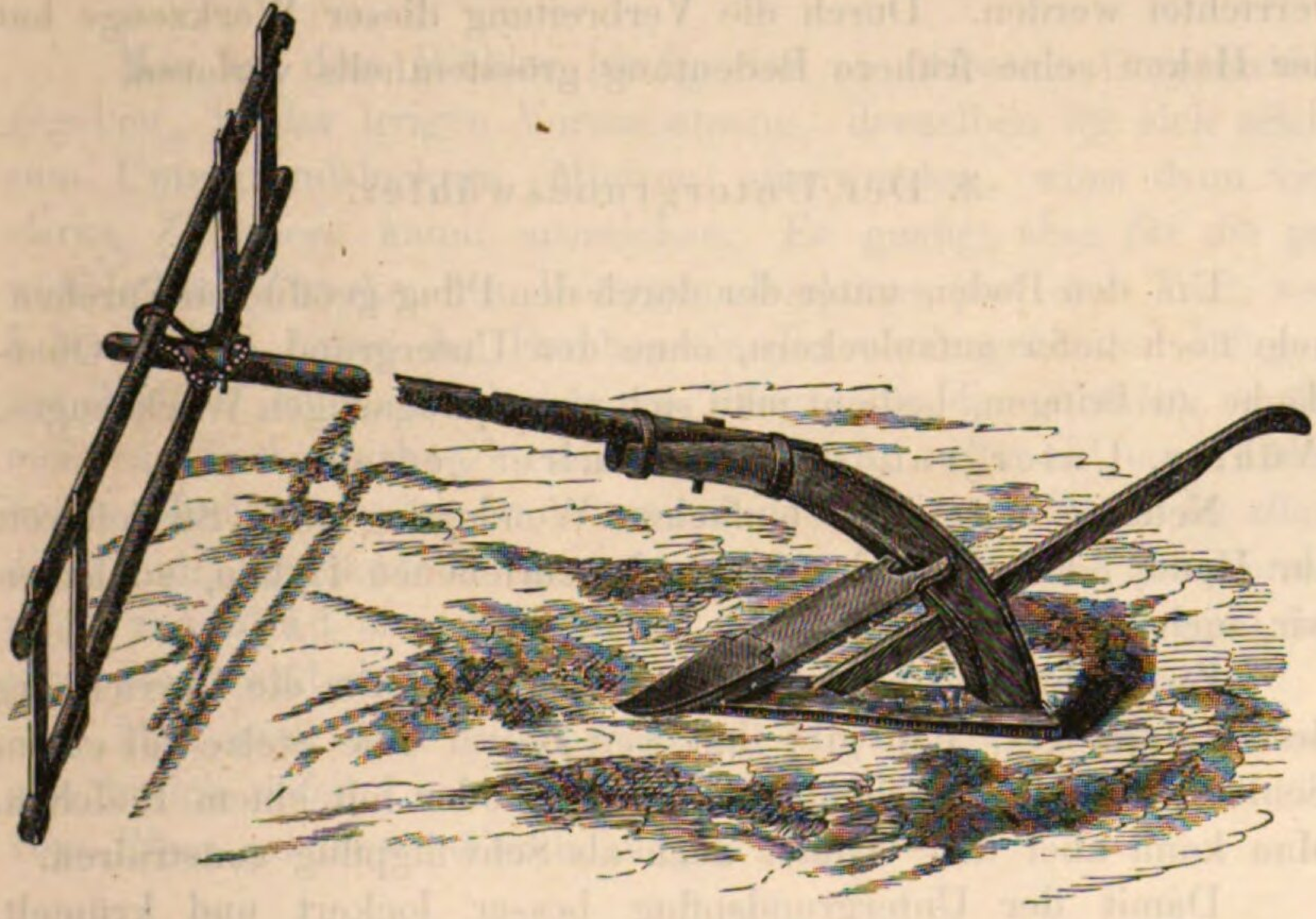
Der Haken (Ruhrhaken, Aadl) hat einen Pflugkörper ohne Streichbrett; das Schaar ist in der Regel zweischneidig, ähnlich wie am Wendepflug, auch schaufel- oder zungenförmig. Nur bei einigen Haken ist ein Sech angebracht, andere haben keines. Auch trifft man Haken mit Vorderwagen, mit Stelze, und ohne das eine oder andere.

Es gibt kein einfacheres Ackerinstrument, als der in einigen deutschen Gebirgsgegenden von lange her gebräuchliche Haken,

z. B. in den schlesischen und böhmischen Gebirgen, im Erzgebirge. Sie haben zum Theil nicht einmal eine Sole, sondern bloss ein fast vertikal (etwas nach vorne) vom Grindel abwärts gerichtetes Bälkchen, an dem das Wühlschaar angesetzt ist. Andere Haken, z. B. der alte sächsische Ruhrhaken, repräsentiren genau den Pflugkörper eines gewöhnlichen Wendepfluges alter Construction, nur dass das Streichbrett weggelassen ist; dagegen sind beim sächsischen Ruhrhaken auf beiden Seiten der Sole Streichhölzer eingesetzt, mittelst deren ein halbes Wenden des aufgewühlten Bodens möglich ist.

Unter den deutschen Haken ist der Meklenburger Haken als einer der besten anerkannt. Seine Fig. 23 dargestellte ein-

Fig. 23.



fache Construction ist auf die Bespannung mit Ochsen berechnet. Die Ackerkrume kann damit ziemlich gut aufgehoben, mittelst einer halben Wendung des Hakens, dessen Sole zu dem Ende zweikantig ist, oder mittelst Schrägestellen (Keilen) der über dem Schaar befindlichen kleinen Säule (Schildes) kann auch mittelmässig auf die Seite gewendet werden; die damit bewirkte Lockerung ist vorzüglich und der Kraftaufwand nicht bedeutend.

Bei diesem Haken gehen die Ochsen in dem Urjoche in bedeutender Entfernung von einander, so dass der zweite Ochse immer über das schon gepflügte Land schreitet (nicht in der Furche geht). Um mit Pferden zu haken, wird der Grindel verkürzt und auf ein Vordergestell gelegt.

In bergigen Lagen und steinigem Boden ist ein gut gebauter Haken von Werth. Aber eine vollkommene Pflugarbeit kann durch den Haken niemals erreicht werden. Neben einem guten Pfluge erweisst er sich zur weiteren Bodenlockerung und zum Saatunterpflügen nützlich, indem diese Verrichtungen mit dem Haken gut zu Stande gebracht werden und der Arbeitsaufwand dabei geringer ist, als bei Anwendung des Pfluges. Dieselben Zwecke können jedoch durch die weiterhin zur Sprache kommenden neueren Ackerwerkzeuge, Exstirpatoren oder Saatpflüge, noch vollkommener und mit noch grösserer Ersparniss an Arbeitsaufwand verrichtet werden. Durch die Verbreitung dieser Werkzeuge hat der Haken seine frühere Bedeutung grösstentheils verloren.

3. Der Untergrundswühler.

Um den Boden unter der durch den Pflug geöffneten Furchensole noch tiefer aufzulockern, ohne den Untergrund auf die Oberfläche zu bringen, bedient man sich eines pflugartigen Werkzeuges, Wühler, Untergrundspflug, Minirer genannt.

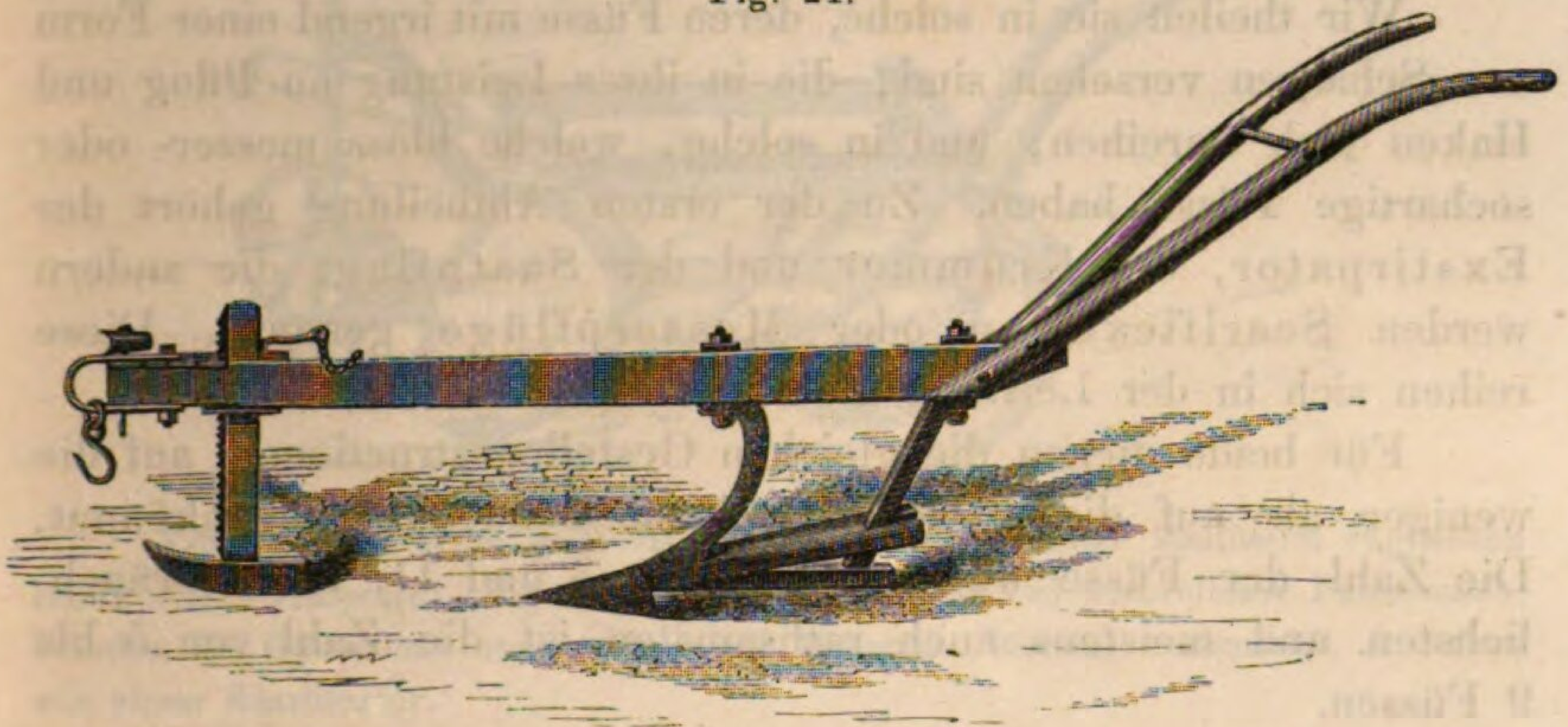
Nehmen wir einen einfachen Wendepflug ohne Streichbrett zur Hand, oder einen der vorhin beschriebenen Haken, so haben wir auch einen Wühlpflug.

Zweiräderige Vorderkarren taugen nicht für die Verrichtung des Wühlpfluges. Man gibt ihm weit besser eine Stelze mit einem Schleiffuss (wie am flandrischen Pflug) oder mit einem Rädchen. Man kann aber den Wühler auch als Schwingpflug construiren.

Damit der Untergrundspflug besser lockert und krümelt, hat man an dem aus Sole und Schaar bestehenden Unterkörper besondere Vorrichtungen angebracht, z. B. zwei aus dem Schaar aufgerichtete rückwärts gebogene Schneidezinken von etwa 3 Zoll Höhe; oder ein keilförmiger Vorwühler, welcher an einer kurzen im Grindel eingesetzten Stange befindlich ist und der weniger tief gestellt wird, als die Sole mit dem Hauptwühlschaar. Oder es sind auf beiden Seiten über der Sole, vom Schaar nach hinten etwas steigend, etwa handbreite Schienen angebracht, wie an

dem Fig. 24 beigezeichneten Wühler von Pabst und Krauss ersichtlich.

Fig. 24.



Man hat dem Wühler häufig eine zu colossale Construction gegeben, in der irrigen Voraussetzung, denselben für sich allein zum Untergrundslockern (Miniren) anzuwenden, wozu dann vier starke Zugthiere kaum ausreichen. Es genügt aber für die gewöhnlichen Zwecke des Untergrundlockerns (auf eine Tiefe von 5 bis 6 Zoll unter der Furchensole des vorausgehenden Pfluges) das Kaliber eines mittelschweren Pfluges für den Wühler, wofür meistens zwei strarke Zugthiere ausreichen. Für ein noch etwas tieferes Lockern, oder für schweren oder steinigen Boden ist allerdings eine verstärkte Construction nöthig, wie sie der Untergrundspflug von Read besitzt, welcher des stäteren Ganges wegen auf zwei Doppelräderlagen mit seinem Grindel ruht.

Man kann auch in schwierigen Fällen und Behufs einer ungewöhnlich tiefen Lockerung zwei Wühler hinter einander in der vom Pflug geöffneten Furche folgen lassen.

4. Vielfüssige Ackerinstrumente.

Um den Boden tiefer und vollkommener als mit der Egge zu durcharbeiten und zu lockern, oder die Arbeit, welche sonst der Haken bewerkstelligt, wozu man oft auch den Pflug anwendet, mit weniger Aufwand an Arbeitskräften zu Stande zu bringen, hat man verschiedene vielfüssige Werkzeuge construirt, deren Anwendung sich immer mehr verbreitet. Sie sind zum Theil englischer, zum Theil deutscher Erfindung und haben sehr

verschiedene Namen beigelegt erhalten, als Exstirpator, Pferdehacke, Schaufelpflug, Grubber, Saatpflug, Scarificator, Reisspflug u. s. w.

Wir theilen sie in solche, deren Füsse mit irgend einer Form von Schaaren versehen sind, die in ihrer Leistung an Pflug und Haken sich anreihen; und in solche, welche bloss messer- oder sechartige Füsse haben. Zu der ersten Abtheilung gehört der Exstirpator, der Krümmer und der Saatpflug; die andern werden Scarificatoren oder Messerpflüge genannt. Diese reihen sich in der Leistung mehr der Egge an.

Für beide dienen die gleichen Gestellconstructionen, auf die weniger als auf die Form der einzusetzenden Füsse ankömmt. Die Zahl der Füsse wechselt zwischen 3 und 11, am gebräuchlichsten und meistens auch rathsamsten ist die Zahl von 5 bis 9 Füssen.

a) Der Scarificator.

Damit das Instrument leicht in den Boden einschneidet und damit die im Boden aufgegriffenen Pflanzenreste sich nicht anschoppen, muss die Form der Seche der eines gut construirten Pflugsechs ähnlich sein. Gewöhnlich stellt man die Seche in zwei Reihen, z. B. vorne 4 und hinten 5, so dass die Züge der hinteren zwischen die Züge der vorderen Seche fallen. Zweckmässig ist eine Einrichtung, welche gestattet, die Messer enger oder weiter zu stellen.

b) Der Exstirpator.

Die nach vorne gebogenen Fussenden am Exstirpator, auch Pferdehacke oder Grubber genannt, sind von verschiedener Form, namentlich entweder mehr meisselförmig (s. Fig. 25), oder halb meissel-, halb schaarförmig (Fig. 26), oder mit kleinen gewölbten Schaaren (Fig. 27 von oben, Fig. 28 von der Seite).

Eig. 25.



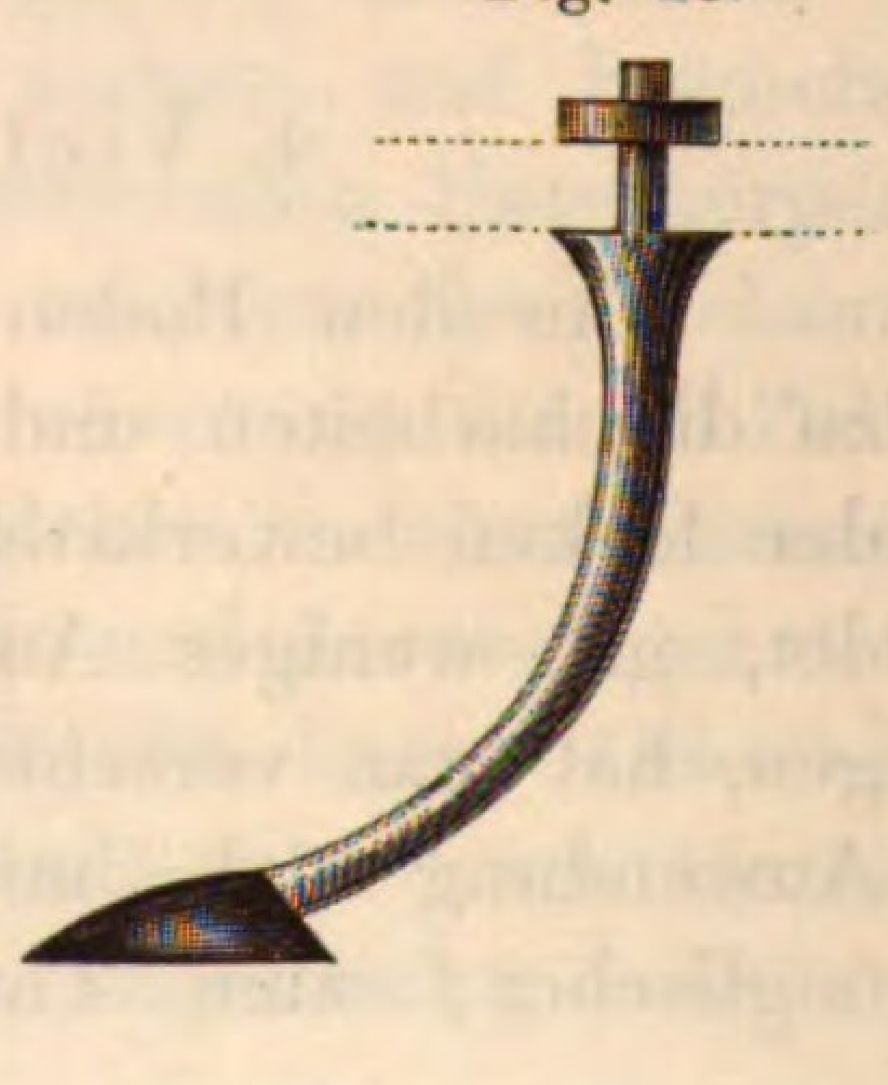
Fig. 26.



Fig. 27.



Fig. 28.



Die 2 bis $2._5$ Zoll breiten meisselförmigen Fussenden (Gänsefüsse) eignen sich für schwereren, festeren Boden; für Mittelboden dienen 3- bis 4zöllige, für leichten Boden bis 5 Zoll breite Schaarchen.

Fig. 29.

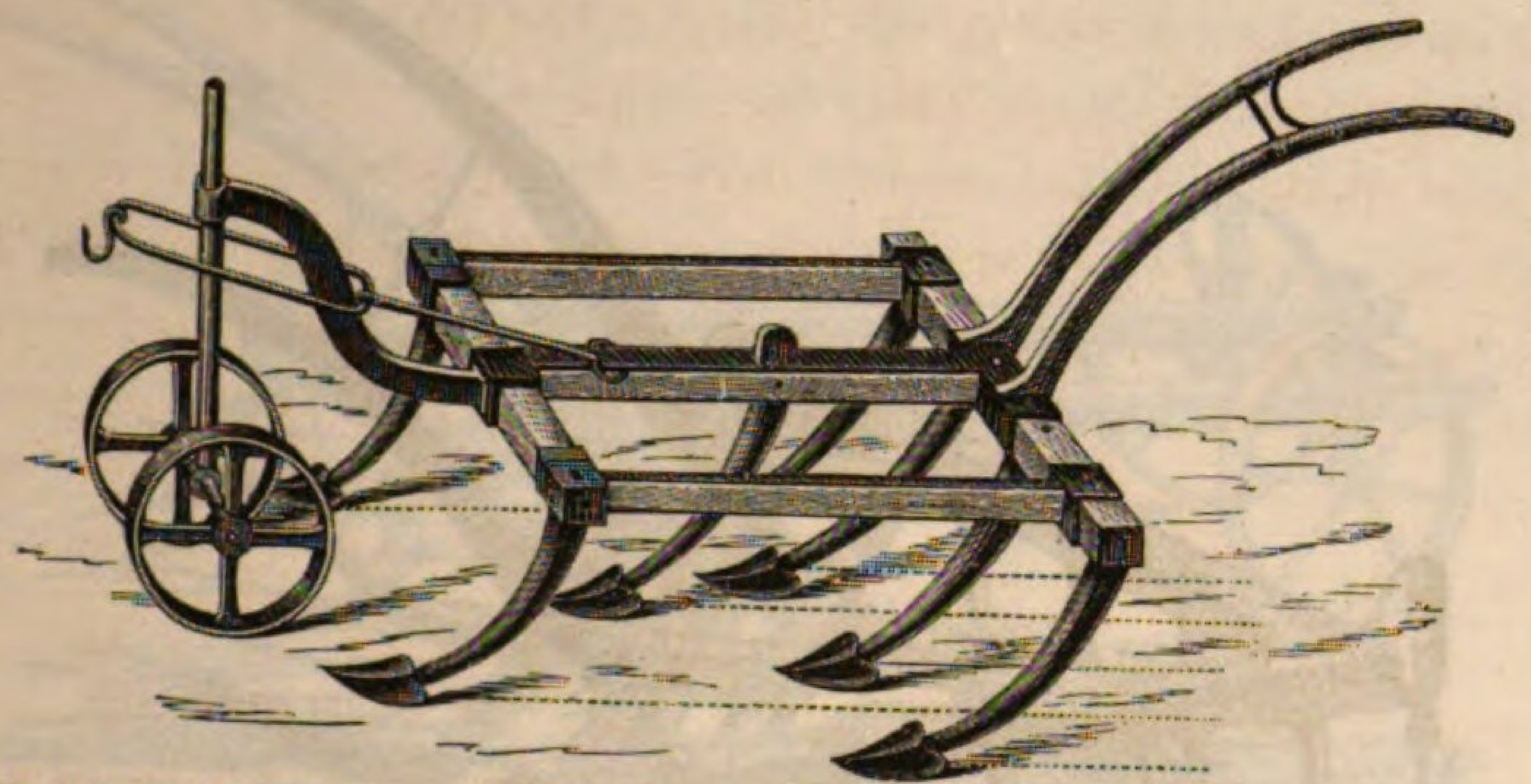
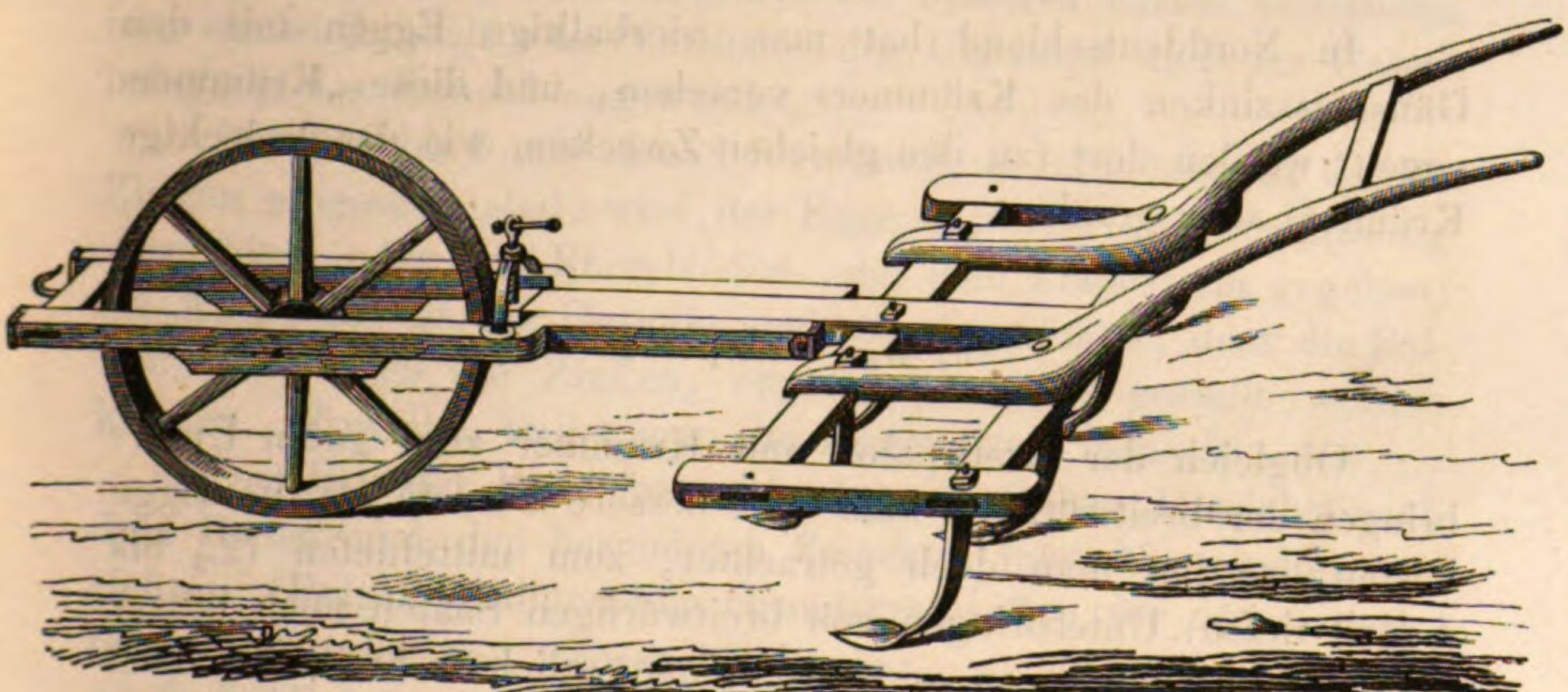


Fig. 29 zeigt einen ganz eisernen, enger und weiter stellbaren englischen Exstirpator (Traiprain), Fig. 30 den in Deutschland viel verbreiteten Pabst'schen. Werden die Gänsefüsse am letzteren mit Messern (Sechen) vertauscht, so haben wir einen Scarificator.

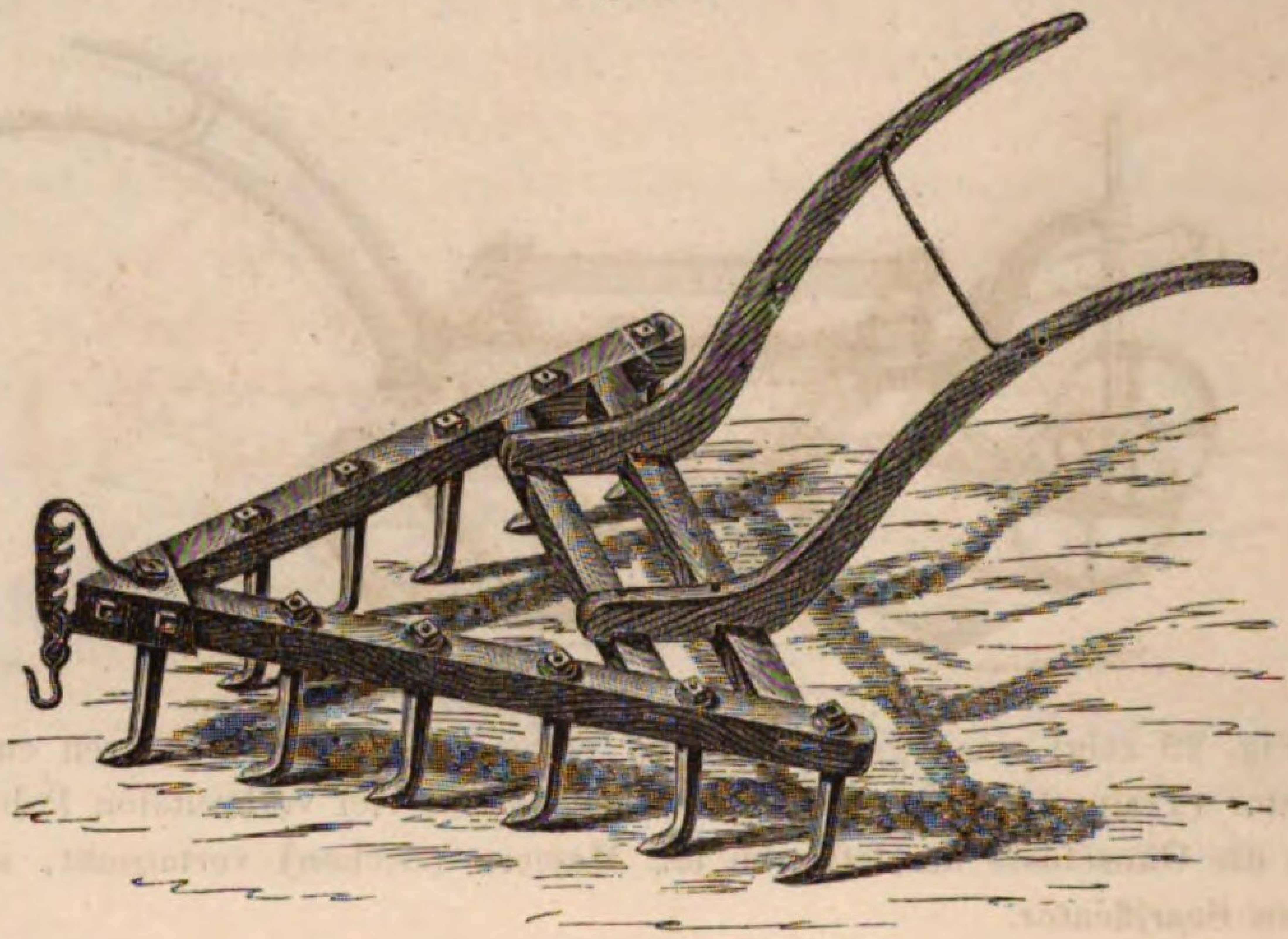
Fig. 30.



c) Der Krümmer.

Der Krümmer oder Krümler ist ein in Sachsen unter dem Namen Geier oder Feldgeier längst gebräuchliches Ackerinstrument, ein Mittelding zwischen dreieckiger Egge und Exstirpator, s. Fig. 31. Man kann damit eine gründlichere Lockerung oder Saatunterbringung bewerkstelligen, als mit der gewöhnlichen Egge. Auch zum Reinigen des Bodens von Queckenwurzeln ist dieses Instrument sehr dienlich.

Fig. 31.

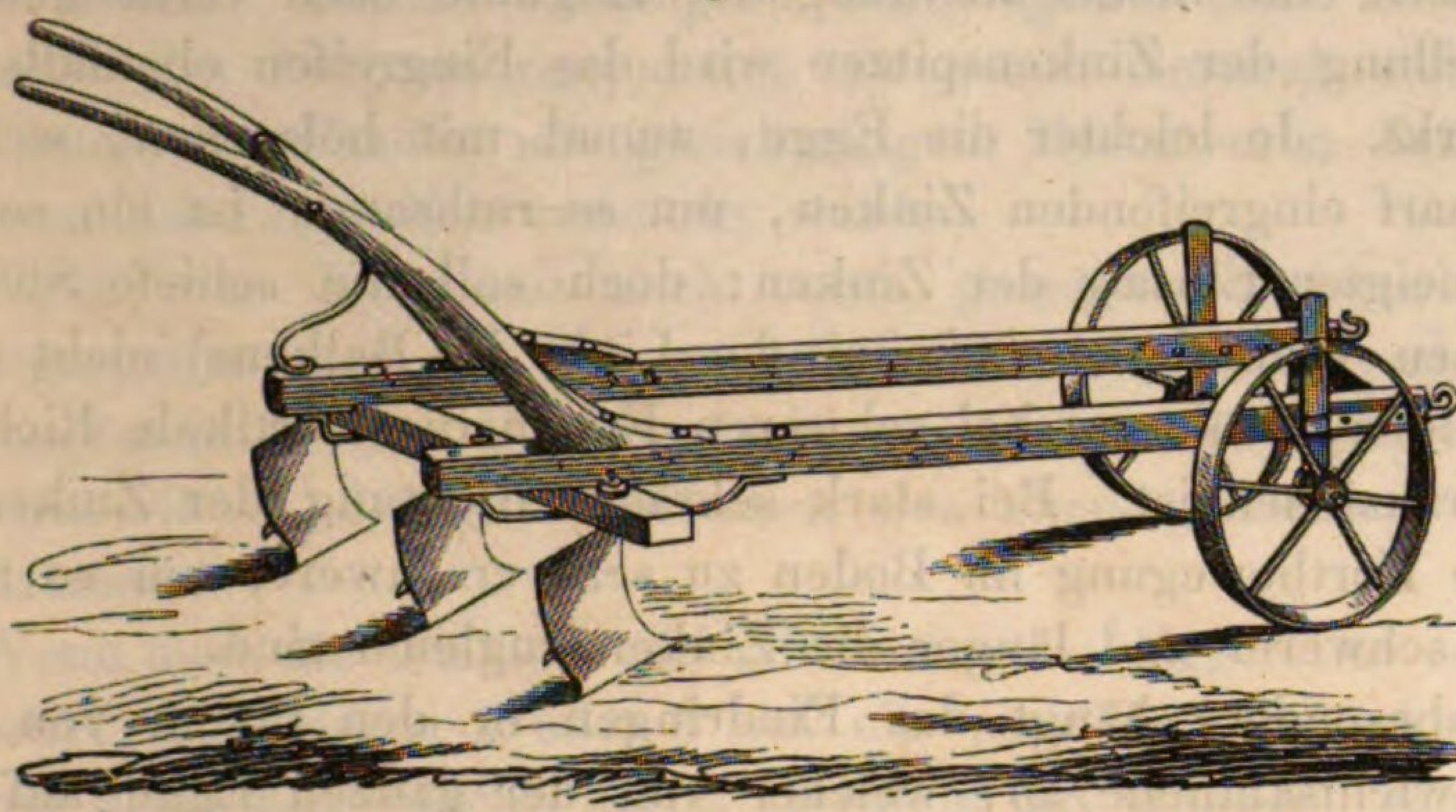


In Norddeutschland hat man vierbalkige Eggen mit den Gänsefusszinken des Krümmers versehen, und diese „Krümmereggen“ werden dort (zu den gleichen Zwecken, wie der dreieckige Krümler) sehr gerühmt.

d) Der Saatpflug.

Obgleich der Exstirpator und Krümmer zum guten Unterbringen der breitwürfigen Saat viel bessere Dienste als die Egge leisten, so hat man doch getrachtet, zum mitteltiefen ($2._5$ bis 4 Zoll tiefen) Unterbringen von breitwürfigen Saaten noch besser dienende Instrumente zu construiren, namentlich an Stelle des sonst für dienlich zu erachtenden Unterbringens der Saat mit dem gewöhnlichen Pflug. Diese Werkzeuge heissen Saatpflüge oder Saatdecker und sind mit 3 bis 7 nach einer Seite umlegenden kleinen Schaaren versehen. Sie können auch zum Stoppelschälen verwendet werden, wenn die Schaare richtig gebaut und weit genug gestellt sind. Hierzu dienen vorzüglich Ruchadloschaarformen, welche zuerst am Kainzer Saatpfug in Böhmen angewendet wurden und seitdem sich viel verbreitet haben. Eine gute Construction eines solchen Saaatpflugs mit 3 Schaaren (aus der Fabrik von Pabst und Krauss) zeigt Fig. 32.

Fig. 32.



5. Die Egge.

Die Egge dient zum weiteren Krümeln und Lockern des gepflügten Bodens, womit zugleich ein besseres Ebnen verbunden ist; sie wird auch zum Vertilgen des Unkrauts und zur Unterbringung des Samens angewendet.

Durch 3 bis 5 mit einander verbundene Bälkchen, in welche Zinken eingesetzt sind, wird der Egge entweder eine regelmässig viereckige, oder eine Rhomboiden- oder eine Trapezform gegeben; als Ausnahme ist das Gestelle auch so eingerichtet, dass die Balken, also auch die Zinken, enger oder weiter gestellt werden können. Zuweilen findet man die Eggen auch dreieckig.

Der Bau der Egge hat sich in mehrfacher Hinsicht nach dem Boden und den besonderen Zwecken ihrer Verwendung zu richten. Folgende allgemeine Grundsätze sollen für eine zweckmässige Construction maassgebend sein:

a) Jede Zinke soll im Boden ihren eigenen Zug machen; wenigstens dürfen nur wenige Zinkenzüge ausnahmsweise in die gleiche Linie fallen.

b) Eine grössere Länge und Schwere der Zinken verstärkt das Eingreifen derselben in den Boden. Die leichten Eggen mit hölzernen Zinken haben 6 Zoll, die mittelschweren mit hölzernen Zinken haben 10 bis 12 Zoll lange Zinken. Die leichten Eggen mit eisernen Zinken haben Zähne von 4 Zoll Länge, mittelschwere von 5 bis 6 Zoll, schwere von 8 bis 10 Zoll (unter dem Balken gemessen).

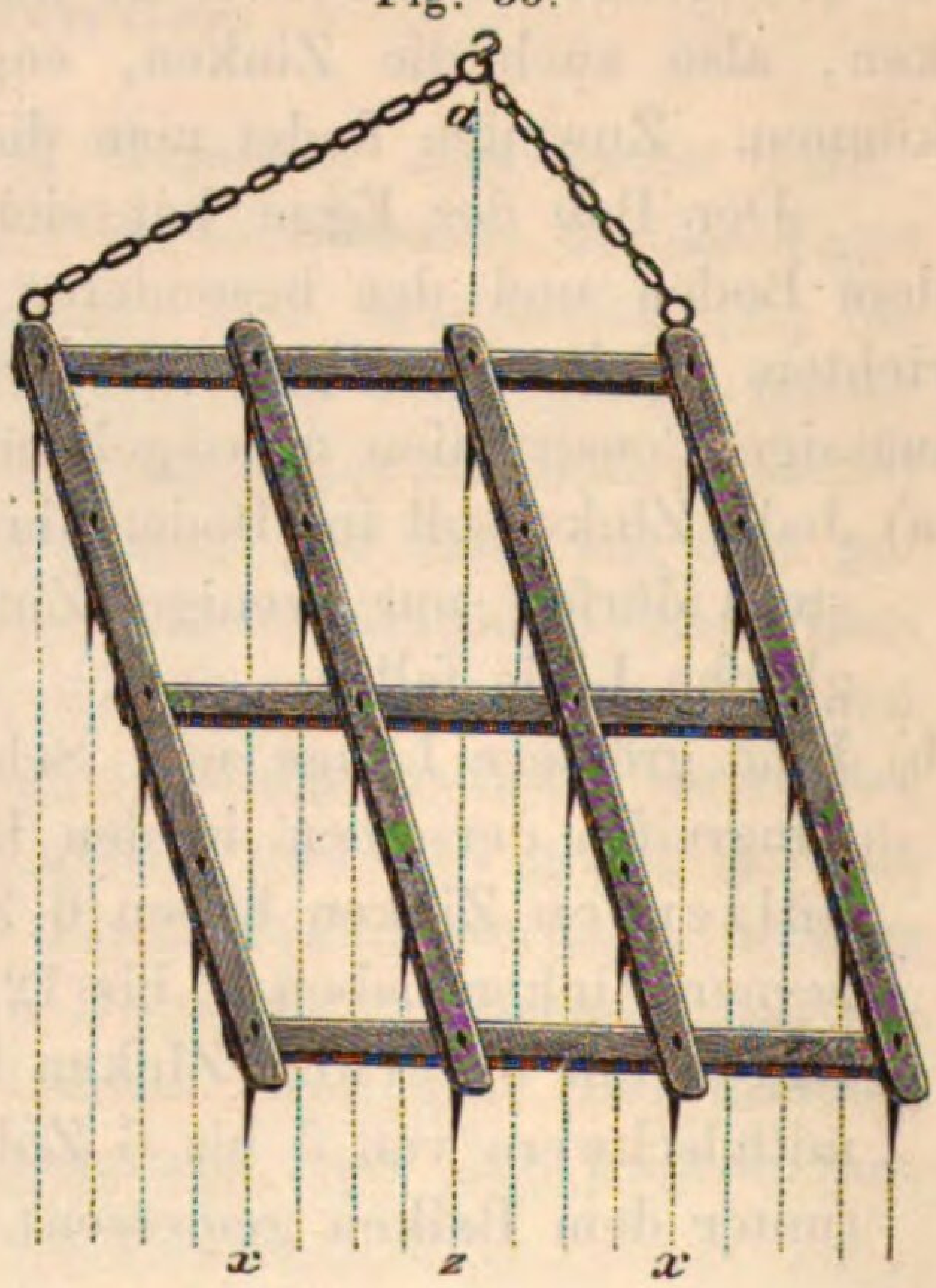
c) Durch eine in der Richtung der Zuglinie nach vorne geneigte Stellung der Zinkenspitzen wird das Eingreifen ebenfalls verstärkt. Je leichter die Egge, zumal mit hölzernen, weniger scharf eingreifenden Zinken, um so rathsamer ist ein solcher geneigter Einsatz der Zinken; doch soll die schiefe Stellung einen Winkel von 60° (mit der Linie des Balkens) nicht übersteigen, während bei schweren Eggen die vertikale Richtung vorzuziehen ist. Bei stark schräger Richtung der Zinken ist die Fortbewegung im Boden zu sehr erschwert, um so mehr, je schwerer und länger die Zinken zugleich sind.

d) Insbesondere hängt das Eindringen in den Boden von dem Gewichtsantheile ab, welcher von der ganzen Egge auf den einzelnen Zinken fällt, und dann von der Länge des letzteren. Bei Eggen mit schweren und langen Zinken, welche zum tiefen Eindringen und Lockern bestimmt sind, müssen desshalb die Zinken einen weiteren Abstand von einander haben (1 Fuss und darüber), es müssen also deren weniger sein, als bei leichten Eggen, welche mehr oberflächlich fein krümeln und ebnen, woran die Zinken 8 bis 9 Zoll von einander stehen; die mittlere Entfernung ist 10 bis 11 Zoll.

e) Durch die Balkenentfernung, den Anspannungspunct, die Zahl der Zinken in einem Balken, und die Entfernung der Zinken im Balken, ist dahin zu wirken, dass bei leichten Eggen (Feineggen) die Strichweite etwa $1._5$ Zoll, bei schweren Eggen (Grob- und Tiefeggen) solche etwa 3 Zoll beträgt; bei Mitteleggen 2 bis $2._5$ Zoll.

f) Der Anspannunspunct ist stets an der Stelle zu nehmen, welche eine gerade Linie anzeigt, die aus einer Verlängerung des mittelsten Zinkenzuges (Strichs) sich ergibt (s. Fig. 33). Durch eine Kette oder Stange wird die Anspannung

Fig. 33.



vermittelt. Durch Verlängern der Zuglinie oder durch Erhöhen des Anspannungspunctes an einem vertical stehenden Kamme, verbunden mit gleichzeitigem Beschweren der Egge, kann das Eingreifen verstärkt werden.

g) Wenn eine Egge mit nach vorne geneigten Zähnen hinten angespannt wird, so dringt sie viel weniger ein, und ebnet hauptsächlich nur die Oberfläche; auf der Seite angespannt, wirkt sie in der Mitte zwischen den eben gedachten beiden Extremen.

h) Wenn man die leichten und mittelschweren Eggen nur so gross baut, dass deren 2 oder 3 auf ein paar Zugthiere kommen, und diese Eggentheile durch Gewinde mit einander verbindet, so wird dadurch eine vollkommenere Wirkung erzielt, als wenn man die doppelte oder dreifache Zahl der Zinken in eine grosse Egge vereinigt.

i) Die viereckige rhomboidische Form ist der Trapez- und der dreieckigen Form vorzuziehen, weil sich dort die Vereinzelung der Zinkenzüge und das nahe Aneinanderlegen derselben besser durchführen lässt.

k) Bei Mitteleggen wählt man nicht mehr als 4 Balken von 4 bis $4._5$ Fuss Länge, in jedem Balken 5 bis 6 Zinken; von solchen Eggen werden in der Regel zwei für je zwei Zugthiere zusammengefügt. Grössere Eggen haben 4 bis 5 Balken von $4._5$ bis 5 Fuss Länge, 6 bis 7 Zinken im Balken, und werden meistens zweispännig, wenn sie sehr schwer sind, auch vierspännig fortbewegt. Kleine leichtere Eggen, deren 3 für ein Zweigespann gehören, sind oft nur 3bälkig und 3 Fuss lang.

Leichte hölzerne Eggen haben nur ein Gewicht von 30 bis 36 Zollpfund; leichte eiserne Eggen sind 40 bis 50 Zollpfunde schwer. Erstere greifen nur in leichtem Boden bei rascher Fortbewegung einigermaassen ein und taugen nur zum Ebnen eines schon lockeren Bodens, und zum flachen Unterbringen von Saaten.

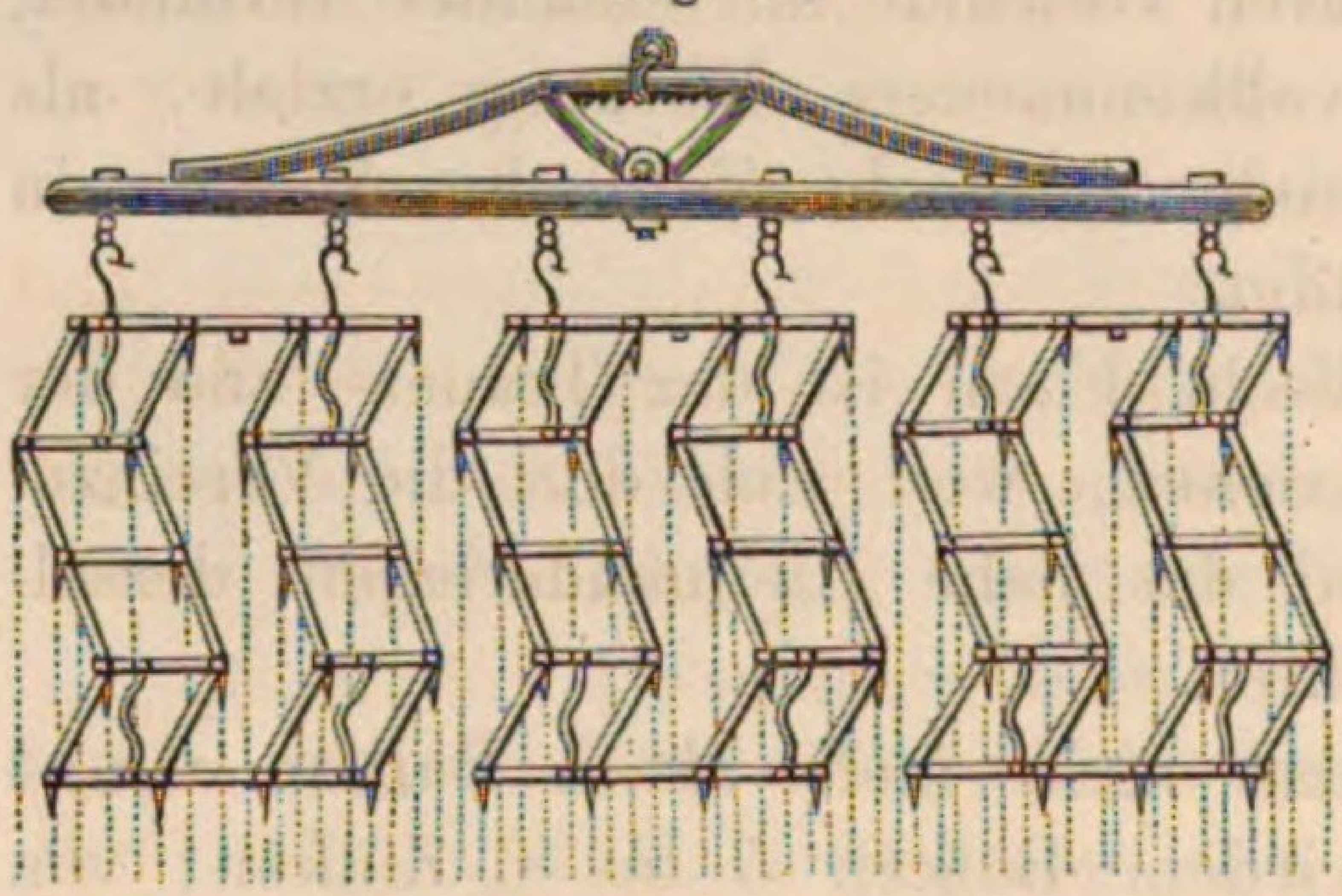
Schwere hölzerne und mittelschwere eiserne Eggen mit einem Gewichte von 60 bis 100 Zollpfund die einzelne Egge, sind zum Verrichten der meisten Eggenarbeiten auf Mittelboden und zu tieferen Lockerungen auf leichtem Boden, wie zu den gewöhnlichen Eggenarbeiten auf schwerem aber nicht hartscholligem Boden

geeignet, wobei theils eine, theils zwei solcher mittelschweren Eggen auf ein Zweigespann kommen.

Schwere eiserne Eggen mit starken hölzernen Balken, welche noch stark mit Eisen beschlagen und woran die Zinken fest geschraubt sind, wiegen 170 bis 200 Zollpfund und darüber, und dienen, indem man eine solche Egge mit 3 bis 4 Zugthieren bespannt, zum Verkleinern von sehr scholligem, narbigem Boden.

Die beste aller bis jetzt bekannten schwereren Mitteleggen ist die Howard'sche dreitheilige ganz eiserne Zickzackegge, deren Construction aus Fig. 34 ersichtlich ist. Die drei Theile wiegen nahebei 150 Zollpfunde, die Zinken sind 6 Zoll lang und 10 Zoll von einander entfernt. Die ganze Egge, mit 45 Zähnen, fertigt mit einem Zug 7 Fuss Breite ab.

Fig. 34.



Eine ebenfalls sehr gute Egge, stark mittelschwer, ist die schottische Doppelegge, welche Rhomboidalform hat, in jedem Theil 20 Zähne (also im Ganzen 40) von 6 Zoll Länge (unterm hölzernen Balken gemessen), und 12 Zoll von einander entfernt. Sie hat ein Gewicht von 140 Zollpfund und nimmt ebenfalls 7 Fuss in jedem Zug vor.

Als die beste ganz hölzerne Egge gilt die Brabanter Egge, mit vier gekrümmten Balken und 24 Zähnen von 11 Zoll Länge in stark schräger Richtung.

Eggen mit beweglichen stellbaren Balken hat man unter andern in Nordamerika.

Im Allgemeinen bleibt es rathsam, leichtere und schwerere Eggen zu haben, um nach dem Zustande des Landes und dem Zweck der Bearbeitung wählen zu können, z. B. für leichteren Boden leichte und Mitteleggen, für schweren Boden Mittel- und schwere Eggen.

6. Handarbeitsgeräthe für das Wenden und Lockern des Bodens.

Je mehr die Bevölkerung dicht und der Boden stark vertheilt ist, eine um so wichtigere Stelle nimmt die Bearbeitung des Bodens durch die Hand des Menschen ein. Aber auch dort wo es für die Regel am Platz ist, die Bodenbearbeitung mit Hilfe des Gespanns vorzunehmen, bedarf man zu gewissen Arbeiten oder zur Nachhilfe bei der vorausgegangenen Bestellung mit Arbeitsthieren, der Handarbeit.

Das wichtigste der Handarbeitsgeräthe für die Bodenbearbeitung ist der Spaten. Das eiserne Blatt des Spatens, welcher zum Umstechen (Wenden und Lockern) von Culturland bestimmt ist, soll an der unteren Kante gestählt sein; die Grösse und Schwere desselben richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens und der Stärke des Arbeiters, und nach dem besonderen Gebrauchszwecke. Die Länge des Spatenblattes für gewöhnliche Spatenarbeit ist 1 bis $1._2$ Fuss, die Breite oben 8 bis 9 Zoll, unten 7 bis 8 Zoll. Die hintere Seite des Blattes soll ganz eben, der hölzerne Stiel $2._5$ bis $2._{75}$ Fuss lang und mit einem ohrartigen Griff versehen sein, s. Fig. 35. Zum Rajolen hat man schmälere und längere Spaten, zu den Böschungen für offene Gräben breitere.

Fig. 35



Zu einem weniger tiefen und weniger vollkommenen Umarbeiten des Bodens bedient man sich häufig wegen der leichteren und schnelleren Abfertigung der Arbeit einer Haue oder Hacke. Auch für einen steinigen Boden muss man diese wählen, weil man mit dem Spaten nicht einzudringen vermag. Für steinigen und für sehr schweren Boden ist die Schneide der stärkeren Hacke (Rodehaue) nur 2 Zoll, für leichteren Boden ist sie 3 Zoll breit, die Hacke aber leichter. Zum Aufarbeiten eines sehr steinigen Bodens bedient man sich eines sogenannten Bickels (Spitzhacke).

Die Schaufel dient zum Aufheben und Vertheilen loser Erde. Es gibt auch noch ein MitteldING, das sowohl zum leichten Spaten, als zum Schaufeln brauchbar ist und Schaufelspaten genannt wird.

Durch einfache Handrechen (Harken) wird der gespatete Boden oberflächlich noch mehr gekrümelt. Sie sind hiezu am besten von Eisen. Zum Abrechen von Unkraut, Stoppeln u. s. w. bedient man sich hölzerner Rechen.

Sehr zweckmässig sind da, wo die Felder mit dem Spaten bearbeitet werden, Handeggen, welche sich bloss durch einen leichteren Bau und kleinere Form vor den Pferdeeggen auszeichnen.

II. Werkzeuge zum Ebenen, zum Festdrücken und zum Schollenverkleinern.

1. Die Walze.

Wie die Egge neben der Hauptbestimmung zum Lockern, auch zum Ebenen des gelockerten Bodens dient, so gebraucht man die Walze nicht nur zum Ebenen und Festerdrücken desselben, sondern auch zum Verkleinern (Zerdrücken) des in Schollen verhärteten gebundenen Bodens.

Auch die Walzen sind von sehr verschiedenen Formen und Grössen; in der Schwere aber geht die Verschiedenheit von 100 bis 1500 Zollpfunde.

Die Hauptgrundsätze für die Construction der Walze sind:

a) Die Wirkung in Bezug auf Festdrücken von losem Boden oder Zerdrücken von festen Schollen, ist um so stärker, je geringer bei gleichem Gewicht die Breite der Walze, d. h. je kürzer der Cylinder ist.

b) Durch grössere Schwere wird die Wirkung bei der gleichen Breite folgerecht erhöht.

c) Durch das Einlegen von Steinen in Kästen, welche über der Walze angebracht sind, kann der Druck der Walze verstärkt werden.

d) Bei grösserem Durchmesser wird unter sonst gleichen Verhältnissen der Bedarf an Zugkraft vermindert.

e) Je länger der Walzencylinder ist, um so eher wird bei nicht ganz ebenem Boden ein ungleicher Druck auf verschiedenen Stellen des dem Walzen unterzogenen Bodens ausgeübt und umsomehr ist das Umkehren am Ende des Feldes erschwert; desshalb ist das Theilen der Walze in 2 bis 3 in einem Rahmen befindliche Stücke vorzuziehen.

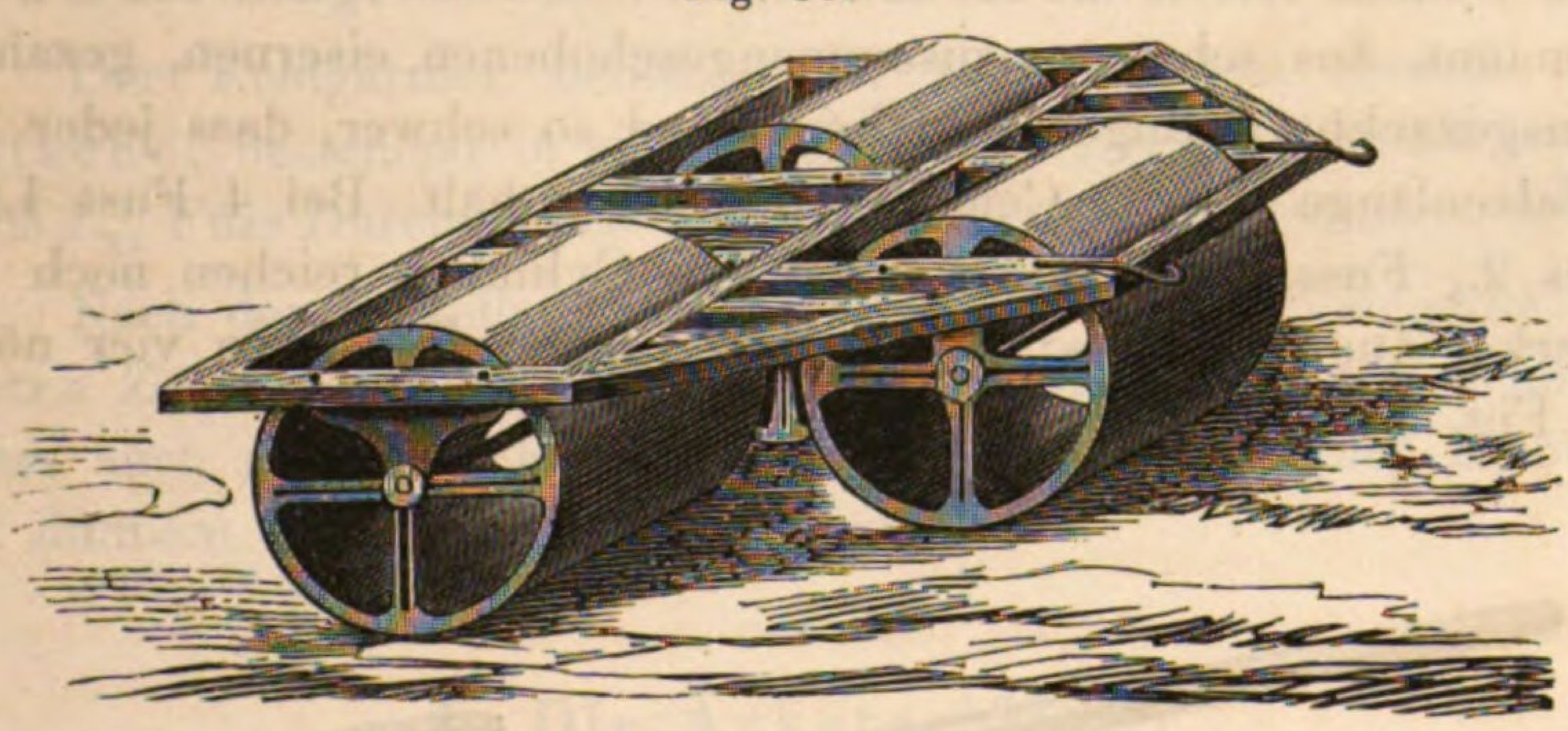
f) Indem man die Walzen kantig, namentlich scharfkantig, und die Kanten wieder eckig (spitzig) macht, wird der Boden besser gekrümelt; zugleich wird der Boden damit weniger glatt in der Oberfläche gedrückt.

Die einfachste und älteste Gestalt der Ackerwalze ist ein glatter Cylinder aus festem Holz, welcher mit zwei als Achsen dienenden Bolzen in einem einfachen Rahmen sitzt. Solche Walzen soll man nicht über 5 Fuss breit machen. Ein geringer Durchmesser einer leichten Walze ist 1 Fuss; eine mittelschwere hölzerne Walze muss $1._5$ bis $1._{75}$ Fuss Durchmesser haben.

Wo man geeignete Steine hat, macht man solche Walzen auch aus diesem Materiale; 1 bis $1._{25}$ Fuss Durchmesser gibt schon ein bedeutendes Gewicht. Rathsamer bleiben hohle Cylinder aus Gusseisen.

Zu den bereits als zweckmässig angerühmten dreitheiligen Walzen kann man ebenfalls Holz, Gusseisen oder Steine wählen. Die hölzernen sind am leichtesten, die von Gusseisen von stark mittlerer Schwere. Bei der in Fig. 36 abgebildeten dreitheiligen

Fig. 36.



gusseisernen Walze sind die einzelnen Cylinder $1._7$ Fuss lang und $1._5$ Fuss im Durchmesser. Die ganze Walze hat ein Gewicht von nahe bei 6 Centnern.

Nächst den dreitheiligen sind auch zweitheilige Walzen zweckmässig (zwei Cylinder an einer Axe). Ausser Gusseisen oder massiver Holzconstruction hat man die zweitheiligen Walzen auch mit tärkerem Durchmesser ($2._4$ bis $2._8$ Fuss, bei ungefähr eben so viel Länge des einzelnen Cylinders) aus zweizölligen Brettern (Bohlen) — also im Innern hohl — gemacht. Diese

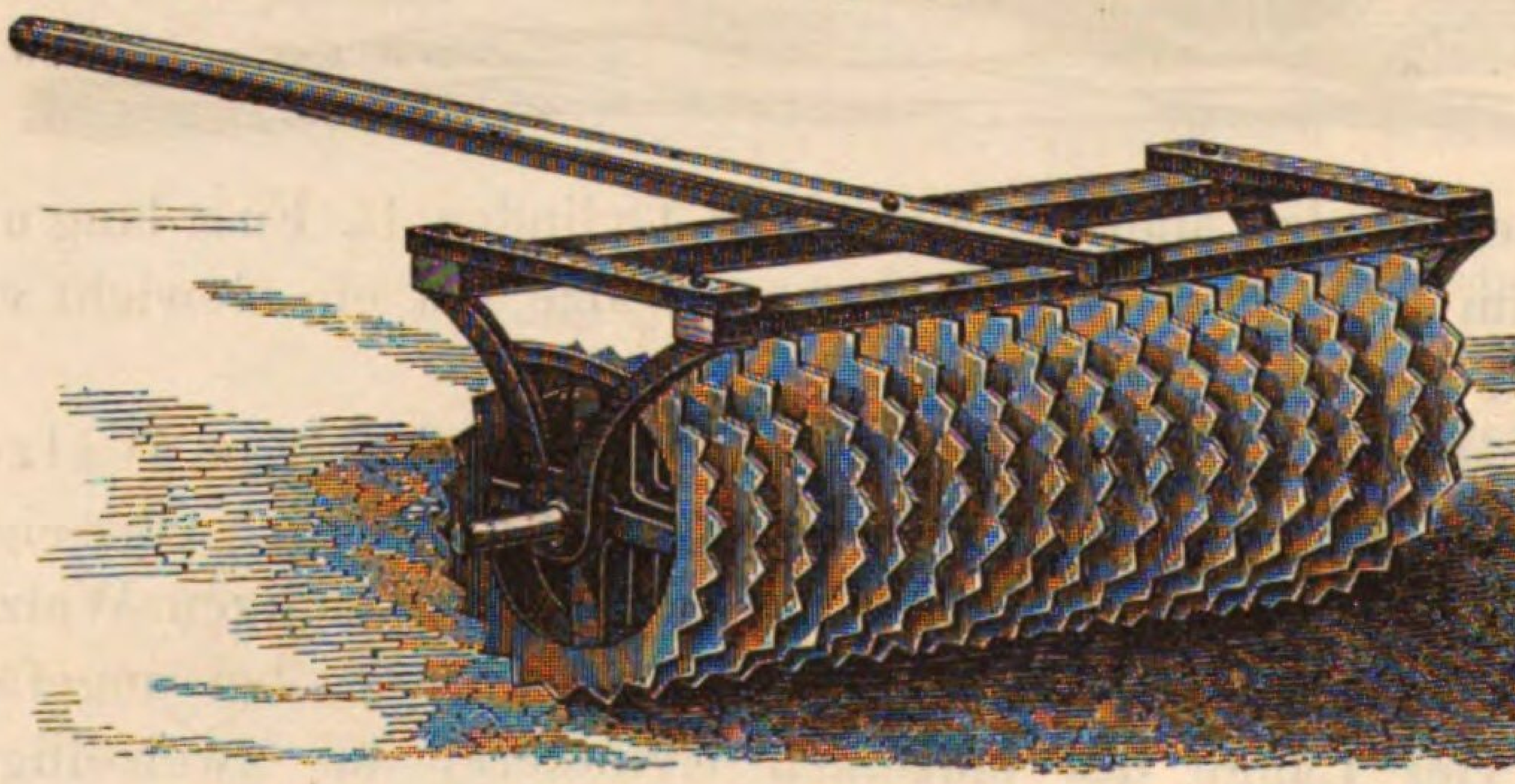
sogenannten Trommelwalzen zeichnen sich durch gute Leistung und geringen Bedarf an Zugkraft aus (man kann sie noch einspännig fortbewegen).

Die scharfkantigen Walzen haben die Kanten entweder nach der Länge des Cylinders oder kreisförmig. Die erstere Construction, obgleich die Wirkung der Walze durch die Kanten erhöht wird, ist selten vorkommend; öfter kommen die kreisförmig angebrachten Kanten vor, sogenannte Ringel- und Scheibenwalzen. Sie krümeln den Boden stärker als glatte Walzen, und wenn man ihnen, wie meistens geschieht, zugleich einen schweren Bau gibt (z. B. schwere an eine Axe geschobene gusseiserne Ringe), so leisten sie bei scholligem oder zu hohl daliegendem Lande sehr viel.

Leichte Scheibenwalzen benutzt man auch als sogenannte Drillwalzen. Man überzieht damit das geebnete zur Saat vorgerichtete Feld, säet dann breitwürfig und überschleift das durch die Walzenscheiben eingeschnittene Feld; der meiste Samen fällt in die Tiefe der Rinnen und geht dann wie gedrillt auf.

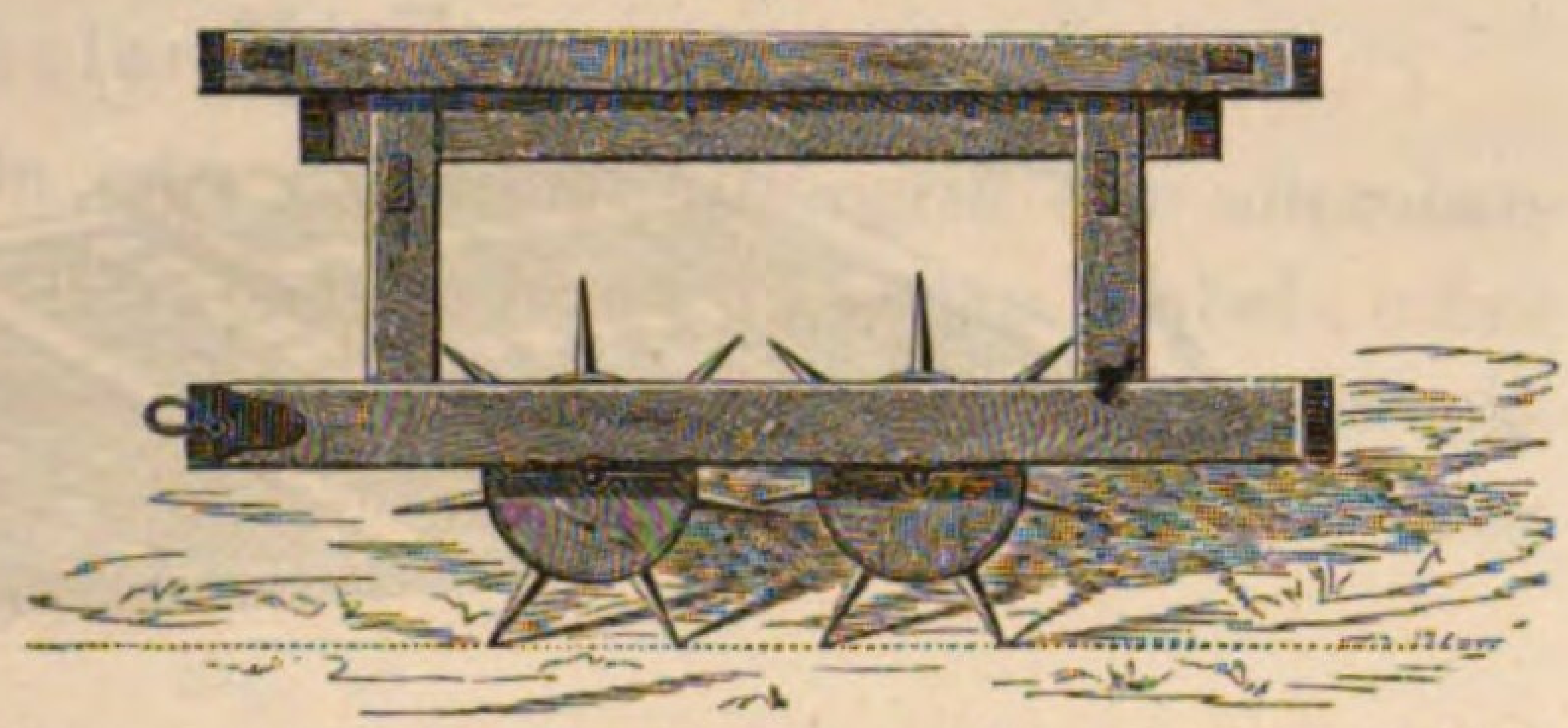
Die besten Dienste zum Schollenzertrümmern und Festlegen des Bodens leistet die Kroskill-Walze, auch Schollenbrecher genannt, aus schweren zusammengeschobenen eisernen, gezahnten (ausgezackten) Ringen bestehend, und so schwer, dass jeder Fuss Walzenlänge über 2 Centner Gewicht enthält. Bei 4 Fuss Länge des $2._5$ Fuss Durchmesser habenden Cylinders reichen noch zwei starke Zugthiere aus; bei 6 Fuss Länge sind deren vier nöthig, s. Fig. 37.

Fig. 37.



Früher bediente man sich auch häufig der Stachelwalzen (hölzerne Walzen mit eisernen Stacheln besetzt) bei stark scholligem Lande. Die einfachen Stachelwalzen füllen sich aber leicht stellenweise zwischen den Stacheln mit Boden. Viel besser sind darum die doppelten Stachelwalzen, wovon Fig. 38 einen Längen - Durchschnitt darstellt, wobei durch das gegenseitige Eingreifen der Zinkenreihen an den beiden Walzen der Boden verhindert wird sitzen zu bleiben; auch können auf dem Lattenkasten noch starke Beschwerungen angebracht werden. Man nennt diese sehr wirksame Doppelstachelwalze auch die rotirende Egge (in England) und die norwegische Rollegge.

Fig. 38.



Wo man kleinere Grundstücke leicht zu walzen hat, z. B. nach der Leinsaat, bedient man sich einer Handwalze von $1._{5}$ bis 2 Fuss Länge und 10 bis 12 Zoll Durchmesser.

Der Feldgärtner bedient sich zum gleichen Zwecke der Patsche, bestehend in einem viereckigen 4 Zoll hohen Klotz von 1 bis $1._{25}$ Fuss Durchmesser mit einem vertical eingesetzten Stiele.

Nach der Bestellung von sehr gebundenem Boden ist zur letzten Zertrümmerung der noch gebliebenen härtesten Schollen öfters auch noch der Klosshammer (dicker hölzerner Hammer mit dünnem Stiel) zu Hilfe zu nehmen.

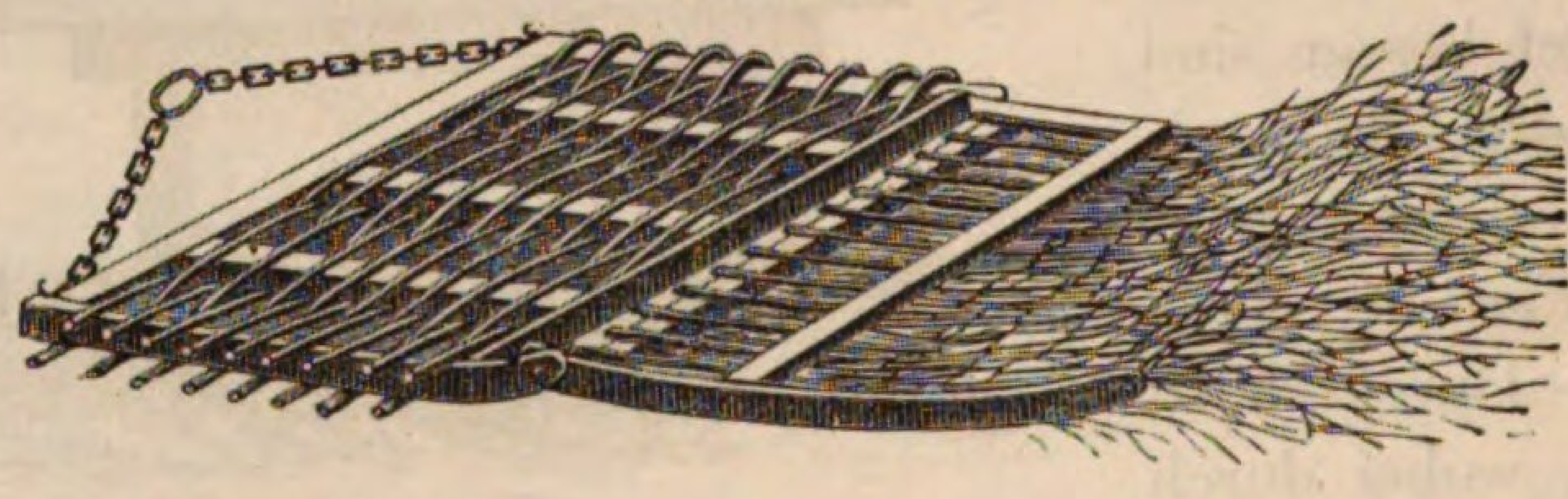
2. Die Ackerschleife.

Dieses einfache Instrument dient zum Ebnen und oberflächlichen Krümeln des Bodens, ohne zugleich festzudrücken wie die Walze; ferner dient die Schleife zum Blosslegen von Stoppeln und Unkrautgewurzel, und zum Unterbringen feiner Sämereien.

Die einfachste Ackerschleife ist die sogenannte Dornegge, indem man eine abgenutzte hölzerne Egge mit Strauchwerk durchflicht.

In mehreren Ländern, z. B. in Ungarn, hat man allgemein einfache aus Flechtwerk bestehende Strauchschleifen. Eine zweckmässige Form derselben ist durch Fig. 39 dargestellt. Nach

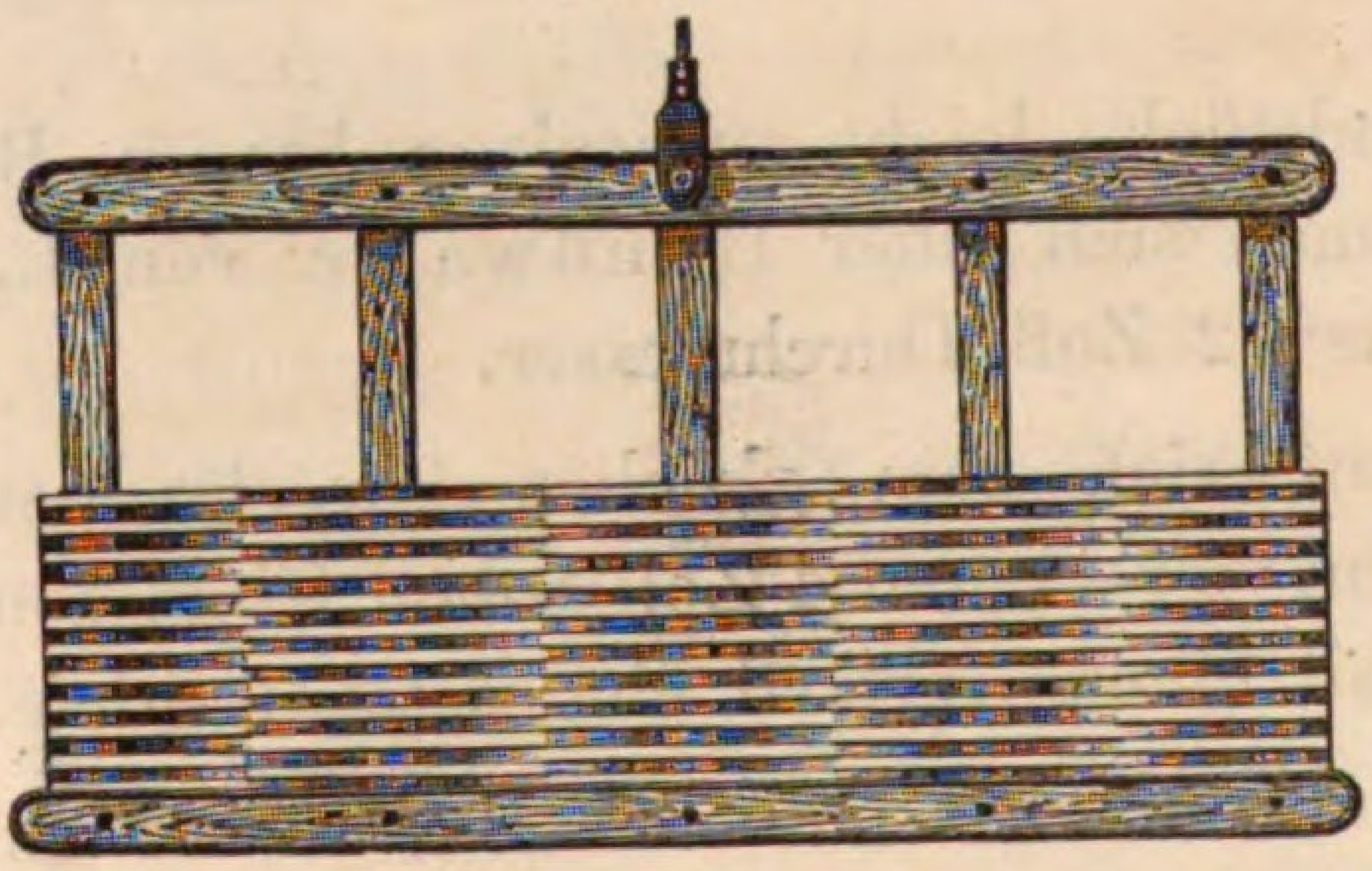
Fig. 39.



Erforderniss beschwert man eine solche Schleife noch mit Rasen oder Erde.

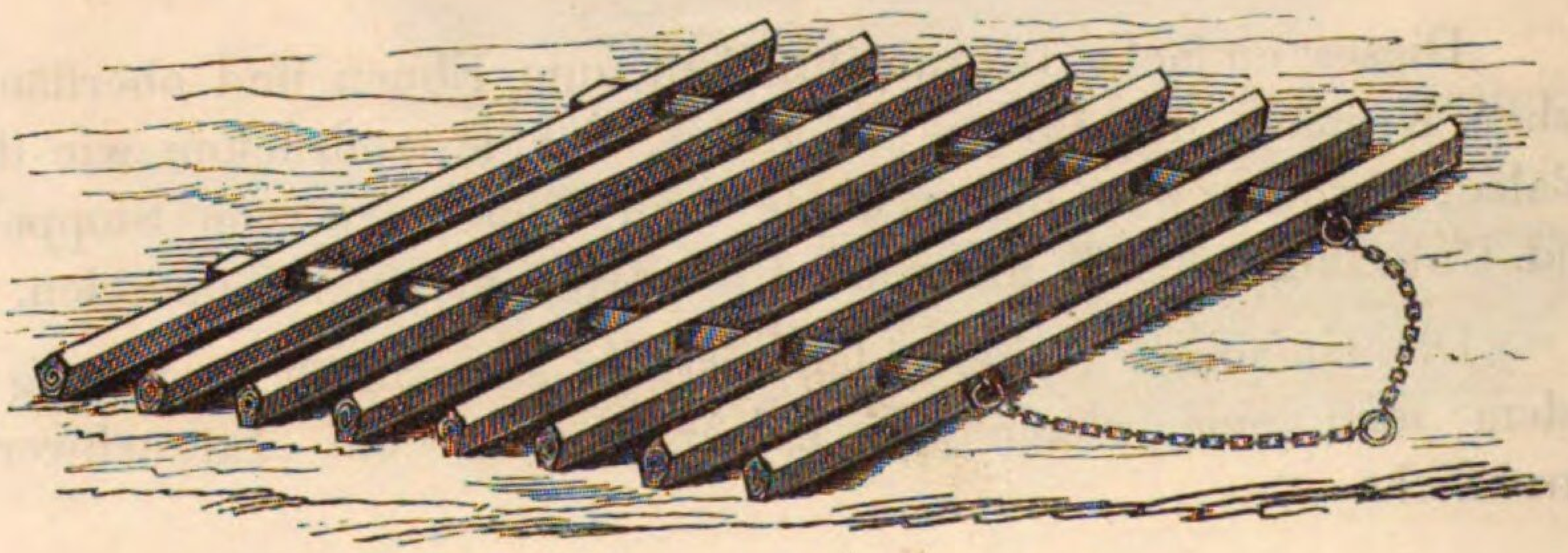
Allgemein steht die Schleife u. a. auch in Belgien im Gebrauch. Die belgische Ackerschleife (s. Fig. 40) besteht aus einem leichten Rahmen, 4 bis $4._5$ Fuss breit, $2._4$ Fuss lang, mit leichten Querscheiden, welche an der hintern Hälfte mit biegsamen Stecken durchflochten sind. Der Führer des vorgespannten Pferdes stellt sich mit ausgespreizten Beinen auf die Schleife, indem er sich an einem Strick festhält, welcher am Anspannungspunct befestigt ist.

Fig. 40.



Vollkommener noch krümelt und ebnet die ebenfalls in Belgien neuerer Zeit in Aufnahme gekommene Balkenschleife (s. Fig. 41). Die Bälkchen sind 8 bis 9 Fuss lang, und unten,

Fig. 41.

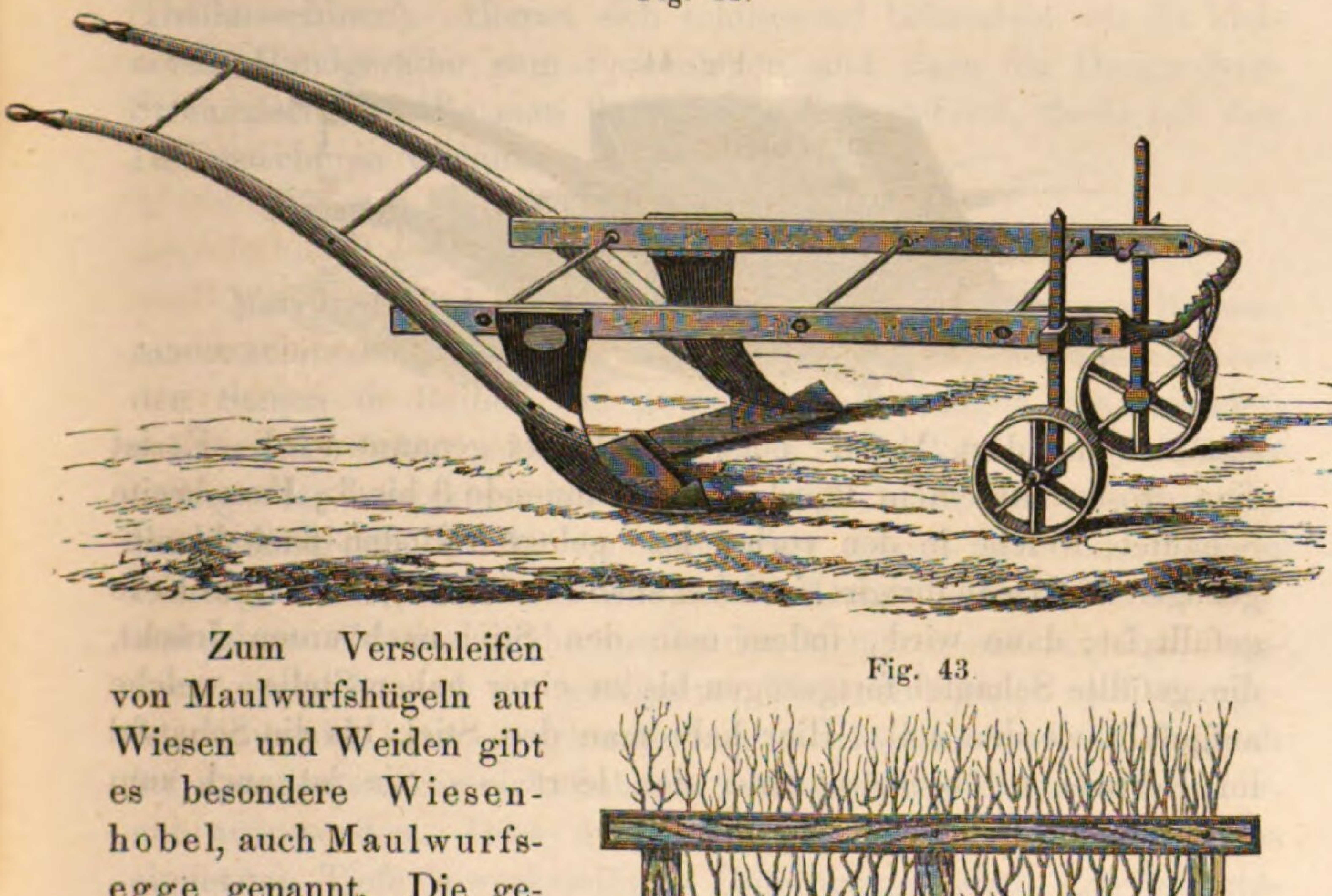


sowie an der vordern Kante mit Eisen beschlagen. Die Entfernung der Balken von einander, gebildet durch die über die beiden Kettenzüge eingeschobenen Hülsen, ist 5 Zoll.

3. Hobelartige Werkzeuge.

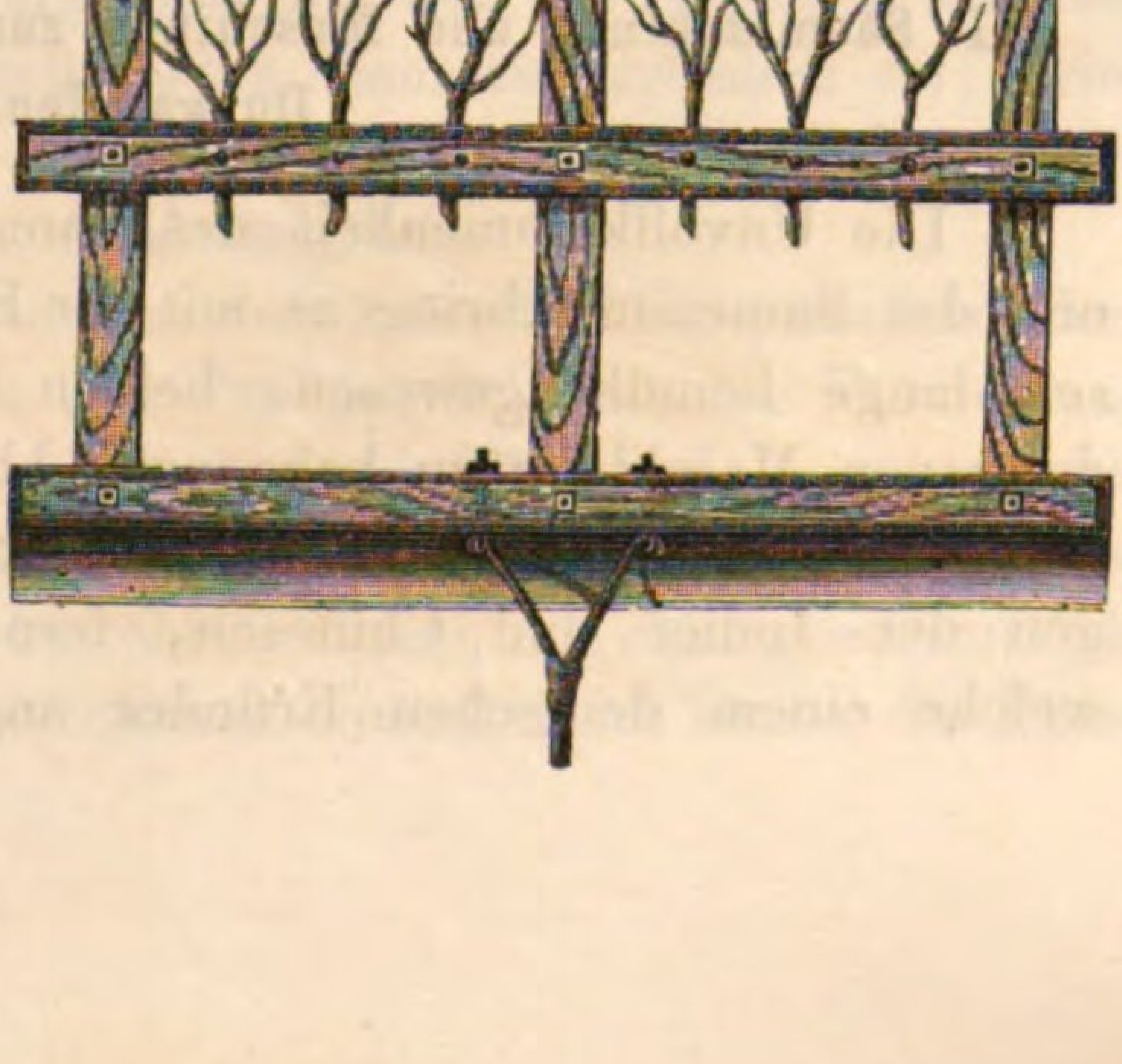
Um Getreidestoppeln oder Rasen mit Inbegriff der allerobersten Bodenschichte ganz flach abzuschälen, hat man Hobel- oder Schälpflüge in verschiedenen Formen construirt. Eine zweckmässige derartige Construction ist die Fig. 42 abgebildete von Howard.

Fig. 42.



Zum Verschleifen von Maulwurfshügeln auf Wiesen und Weiden gibt es besondere Wiesenhobel, auch Maulwurfsegge genannt. Die gewöhnlichste Form ist die Fig. 43 abgebildete, wobei das horizontal stehende Hobeleisen die Unebenheiten abschält, das hinten eingesetzte Strauchwerk solche weiter verschleift.

Fig. 43



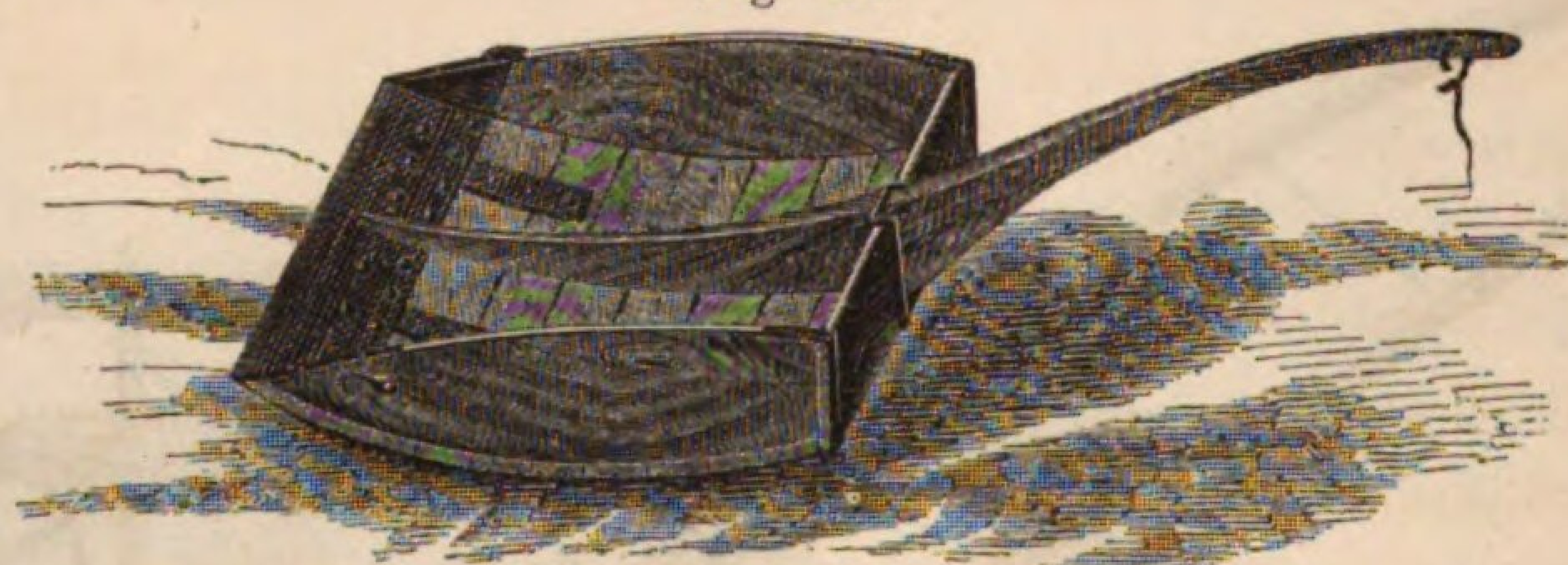
Eine andere Form ist die eines Schlittengestelles mit zwei schräg

und hintereinander eingesetzten Querbalken, welche mit Hobeleisen versehen sind, und wovon das vordere etwas höher steht als das hintere. Damit hat man zugleich eiserne Querstangen verbunden, in welche Messer (kleine Seche) eingesetzt werden können, so dass die Wiese nicht nur gehobelt wird, sondern zugleich scarificirt werden kann.

4. Pferdeschaufel.

Die Abbildung Fig. 44 zeigt und erklärt hinreichend die einfache Construction eines Werkzeuges, das aus den Niederlanden

Fig. 44.



stammt und dort Muld- oder Mollbrett genannt wird. Es ist eine grosse mit einem Pferde zu bespannende 3 bis $3._5$ Fuss breite Schaufel, welche in den vorher lose gelegten Boden flach hineingezogen wird (man dirigirt sie dabei am Stiele hinten), bis sie mit Erde gefüllt ist; dann wird, indem man den Stiel nach unten drückt, die gefüllte Schaufel fortgezogen bis zu einer nahen Stelle, welche aufgefüllt werden soll. Hier hebt man den Stiel, bis die Schaufel im Fortziehen überstürzt und sich leert. — Sie ist auch zum Planiren der Feldwege sehr dienlich.

III. Säemaschinen und Maschinen zum Streuen von gepulverten Dungstoffen.

Die Unvollkommenheit des Samenausstreuens mit der Hand und des Samenunterbringens mit der Egge etc. erkennend, ist man seit lange bemüht gewesen, beiden Uebelständen durch Anwendung von Maschinen zu begegnen. Abgesehen von den schon vor Jahrhunderten versuchten, uns wenig bekannt gewordenen Leistungen der Indier und Chinesen, ferner von den Säemaschinen, welche einem deutschen Erfinder angehörig im 17. Jahrhundert

in Spanien und England aufgetaucht sein sollen, aber auch wieder spurlos verschwunden sind, so darf wohl der Engländer John Tull als der Begründer der Maschinensaat angesehen werden, die von seinen ersten Versuchen an seit nun länger als einem Jahrhundert von Stufe zu Stufe vervollkommnet worden und in immer weiter gehender Verbreitung begriffen ist.

Wir müssen zunächst unterscheiden zwischen den Säemaschinen, welche bloss ein gleichförmigeres Samenausstreuen bezwecken, als diess mit der Handsaat möglich ist, und denen, welche den Samen in Reihen säen und zugleich beliebig tief unterbringen (Drillmaschinen). Hieran sich schliessend behandeln wir die kleineren Handgeräthe zum Samenlegen und dann die Dungpulver-Streumaschinen, die man theils für sich bestehend, theils mit den Drillmaschinen verbunden findet.

1. Reihensaat- oder Drillmaschinen.

Man hatte bei der Construction und Anwendung von Reihensaatmaschinen zunächst die Absicht bei denjenigen Culturpflanzen den Samen in Reihen, in gewissen Entfernungen von einander, zu säen, welchen ein nachfolgendes Behacken oder Behäufeln nöthig oder wenigstens besonders zuträglich ist, wodurch dann die Bearbeitung der in Reihen stehenden Saaten mit den neueren Culturgeräthen ermöglicht wurde. Weil aber mittelst solcher Säemaschinen die Saat nicht nur in der Menge genau regulirt, sondern zugleich auch zur geeigneten Tiefe und gleich tief untergebracht werden kann, so erkannte man es später als vortheilhaft, auch bei den Saaten, die nicht behackt werden sollen, diese Drillmaschinen anzuwenden. Dass durch ein so gleichmässiges und zur geeignetsten Tiefe bewerkstelligtes Unterbringen auch eine beträchtliche Saatersparniss im Vergleich mit der breitwürfigen und auf gewöhnliche Weise untergebrachten Saat zu erreichen sei, wird einleuchten; nur muss die Samenersparniss nicht über das in der That nützlichste Saatquantum hinausgehen.

Die Drillsaatmaschinen bestehen aus zwei Haupttheilen: dem Säekasten (zum Theil auch nur Säekapseln) mit der Vorrichtung zum Abgeben des Samens an den anderen Theil: die unterstehende Vorrichtung zum Einbringen des Samens in den Boden. Diese zweite Hälfte der Maschine besteht in einem, mit einer gewissen Zahl von schaarartigen Füssen versehenen Gestelle; ins Innere der Füsse

führen Trichter, welche den Samen, den sie aus der oberen Säevorrichtung empfangen, im Fortgehen der Maschine in die im Augenblick durch die Füsse gebildeten Rinnen fallen lassen.

Die dermalen in Anwendung stehenden Drillmaschinen lassen sich bezüglich der Construction der Säevorrichtung (des ersten Theils der Gesammt-Construction) in vier Systeme unterscheiden, und zwar:

a) Das Williamson'sche oder Trommel-(Kapsel-) Saat-System. An einem Fortbewegungsrade der Maschine ist ein Zahnrad angebracht, das in ein zweites Zahnrad an einer aufgerichteten besonderen Umlaufsaxe eingreift; an diese Axe sind Blechtrommeln angeschoben, s. Fig. 45 und 46, welche in der Mitte mit grösseren Löchern versehen sind, die wieder mit einem stellbaren mit Saatlöchern verschiedener Grösse versehenen Ring umgeben sind. Zu Raps und anderen feinen Sämereien, auch zu Runkelrübensaten, sind diese Trommelsäemaschinen längst als sehr dienlich gefunden worden und allgemein verbreitet. Man hat sie einreihig zum Ziehen durch Menschen, und zwei- bis fünfreihig, um ein Pferd vorzuspannen. Eine wesentliche Verbesserung aus der neueren Zeit ist die Einrichtung, dass man die Saatreihen näher oder weiter von einander bestimmen kann. Früher säete man wohl auch Getreide damit; man ist aber, weil andere Säevorrichtungs-Systeme dazu besser taugen, davon zurückgekommen.

Fig. 45.

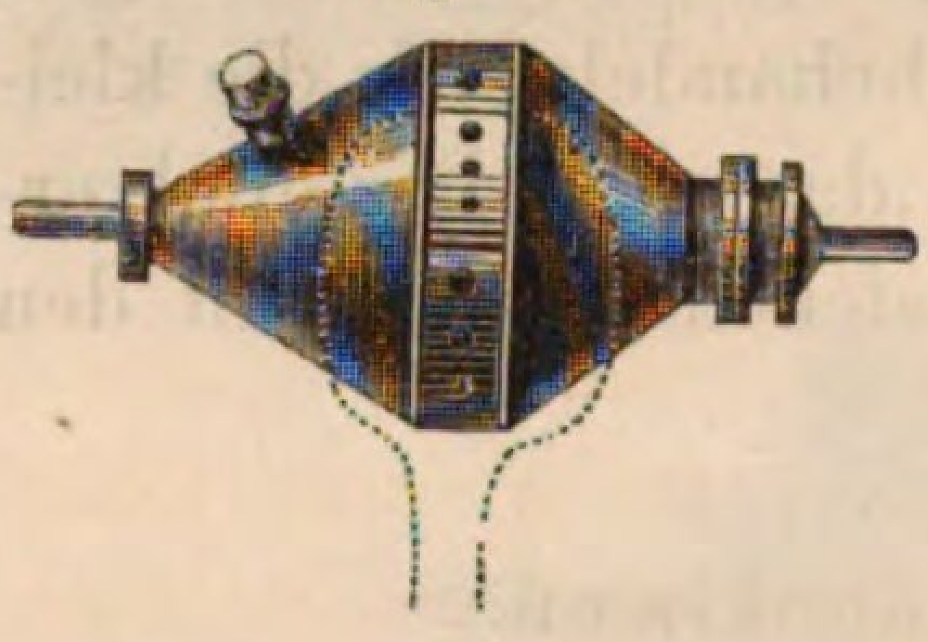


Fig. 46.

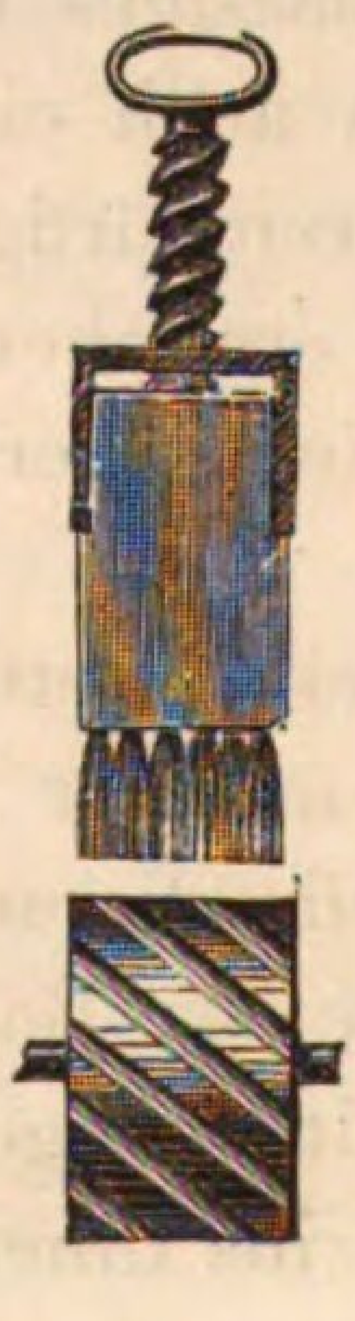


b) Das Duket'sche oder Bürsten-System. Auf einer im Säekasten befindlichen Axe sind Rollen (kleinere Walzen) angeschoben, welche verschiedenartige Vertiefungen haben. Der Säekasten ist so gebaut, dass nur durch die Vertiefungen der Rollen im Umdrehen der Samen hinunter (in die Saat-Trichter) fällt, wozu noch aufsitzende, schraubbare Bürsten mitwirken. Durch die Formen und Grösse der Vertiefungen in den Rollen (s. Fig. 47 und 48), welche gewechselt

Fig. 47.



Fig. 48.



werden können und durch An- oder Zurückschrauben der Bürsten wird die Saatmenge regulirt. Dieses geschieht an einigen Maschinen auch noch besonders durch Schieber oder Vorschieber, so dass die Vertiefungen der Rollen mehr auf- oder zugedeckt werden.

Die Alban'sche Säevorrichtung (wovon bei den Breitsaatmaschinen weiter die Rede ist) gehört diesem Systeme an.

Das Duket'sche System ist eines der am frühesten in Anwendung gekommenen. Für die Getreidesaaten, mit Ausnahme der Breitsaatmaschinen, meistens aufgegeben, hat es sich bei den einfachen Drillsaatmaschinen für Hülsenfrüchte, Mais, Rüben etc. noch erhalten, die man, wie z. B. den Burger'schen Maisdriller, ein- und mehrreihig einrichtet.

Aus Amerika erhielten wir in neuerer Zeit eine für manche Fälle wichtige Modification dieses Systemes, die horst- oder stufenweise säenden Mais- und Rübendriller, welche auch bei uns praktisch bewährt gefunden wurden.

c) Das Bürstenrollen- oder belgische System. Diese Construction ist auch eine ältere englische Erfindung, wobei es zunächst auf das breitwürfige Säen von Kleesamen und anderen kleinen Samen abgesehen war (s. unten bei den Breitsaatenmaschinen). Durch den Säekasten geht eine dünne Axe, welche in gewissen Entfernungen mit Rollbürsten besetzt ist (s. Fig. 49). An der hinteren Wand des Saatkastens sind Blechscheiben mit Löchern (Fig. 50), die so geschoben werden können, dass mehr oder weniger, grössere oder kleinere Löcher offen sind. Im Umdrehen treiben die rotirenden Bürsten den Samen nach aussen (s. Durchschnittszeichnung Fig. 51), wo er entweder zur breitwürfigen Saat auseinander fällt, oder von Trichtern in die Drillschaaren geleitet wird.

Fig. 49.



Fig. 50.

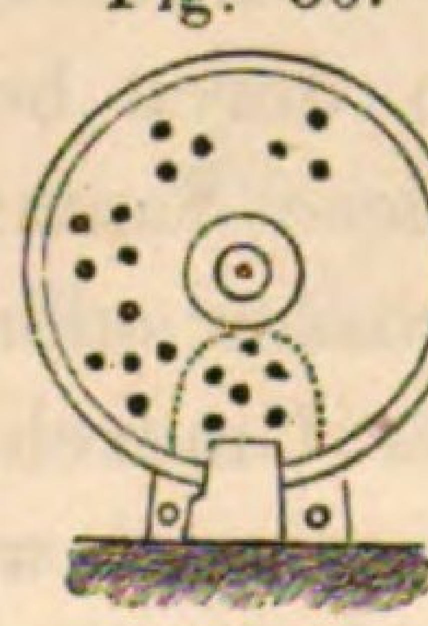
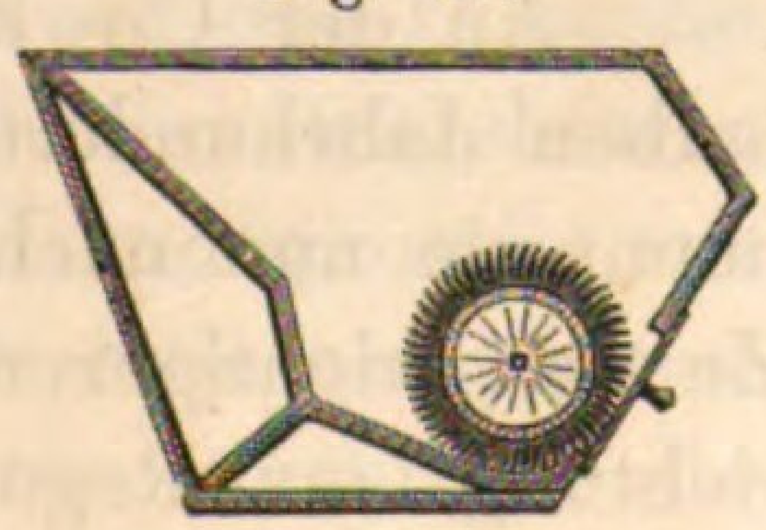
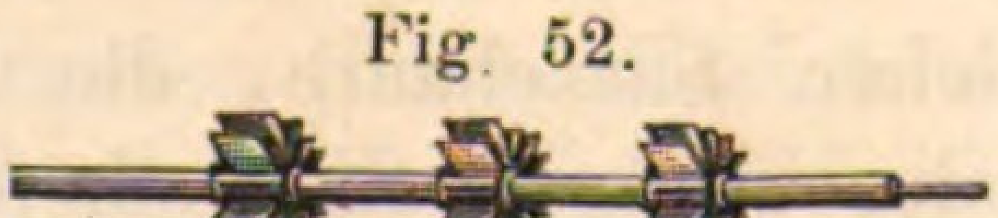


Fig. 51.



Claes zu Lembecque in Belgien hat statt der Bürstenrollen kleine Schaufelrädchen angebracht (Fig. 52), welche den Vorwurf beseitigen, den man den Bürsten macht,

Fig. 52.



dass sie sich ungleich abnutzen, überhaupt nicht sicher egal säen. Daher die Benennung „belgisches System“.

d) Das Cook'sche oder Löffelsaatsystem. Zu Ende des vorigen Jahrhunderts trat der Engländer Cook mit einem neuen Constructions-Systeme auf, welches in seinen Vorzügen bald Anerkennung fand. Er theilte den Säekasten in zwei Theile, aus dem oberen Theile wird das Herabfallen der Saatmenge in den unteren Theil durch Schieber regulirt. An der durch den unteren Theil durchziehenden, bei der Action sich umdrehenden Saataxe waren kleine mit metallenen Schöpflöffeln besetzte Walzen angebracht, s. Fig. 53. Die Schöpflöffel konnten in verschiedener Grösse gewählt und gewechselt werden.

Fig. 53.

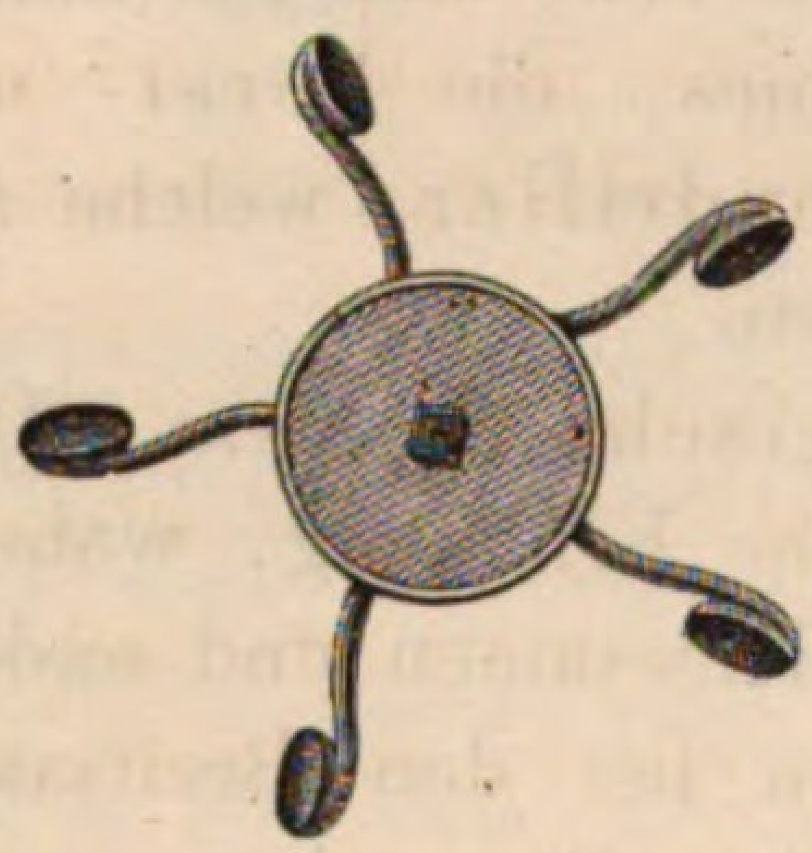
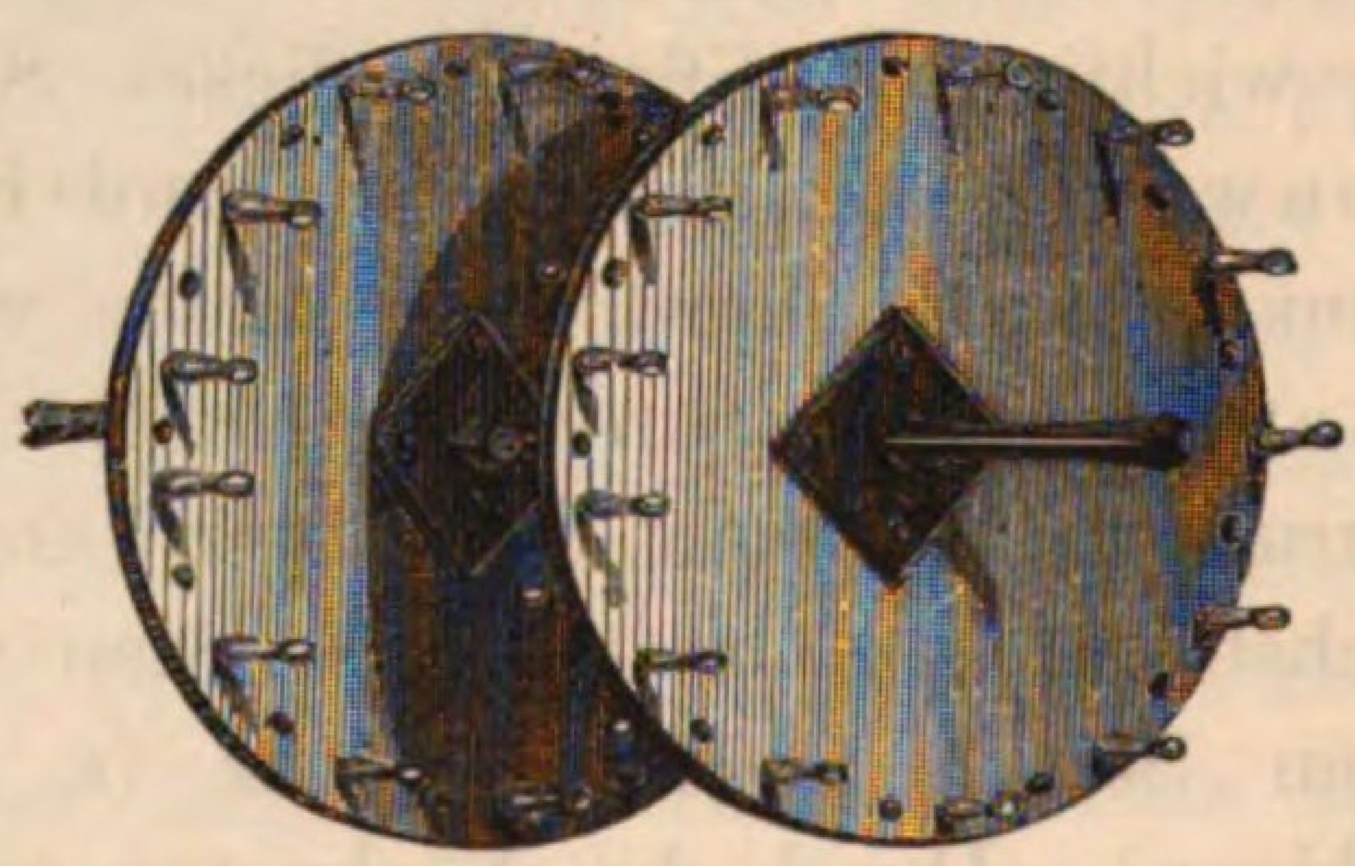


Fig. 54.



Neuerer Zeit hat man die Saataxe mit Scheiben versehen, an deren beiden Seiten die Schöpflöffel angesetzt sind, s. Fig. 54. Diese Saataxe kann gewechselt werden mit anderen, deren Löffel grösser oder kleiner sind. Dadurch und durch die Schnelligkeit der Umdrehung, indem grössere oder kleinere Bewegungsräder eingesetzt werden, wird die Saatmenge regulirt. Beim Umdrehen schöpfen die Löffel den Samen aus dem Kasten und werfen ihn in die dabei angebrachten Saat-Trichter.

An der Cook'schen Säemaschine ist seit länger als einem halben Jahrhundert fort und fort verbessert worden und man benennt sie nun nach den Verbesserern: Garret, Hensman u. A. Zu den wichtigeren Verbesserungen der Neuzeit gehört: die Vorrichtung zur Regulirung des sicheren und geraden Ganges der Maschine, die Vorrichtung zum Stellen in die und zum Abstellen aus der Action, die vorzügliche Einrichtung der isolirten beweglichen Säeschaare, die Stellung zu engeren oder weiteren (mehr oder weniger) Saatreihen u. s. w.

Eine weitere Werthserhöhung erhalten die Maschinen dieser Construction, dass sie zu kleinen wie zu grösseren Samen gleich gut verwendbar sind und dass man die Entfernung der Saatreihen von 4 oder 5 Zoll bis 24 Zoll bestimmen kann. Für Getreidedrillsaaten haben die Maschinen nach dem Löffelsystem alle anderen überflügelt; man baut sie zu dem Ende 9- bis 18reihig. Für alle diese Vorzüge erfordern sie eine stets sorgfältige Behandlung, eine im Verhältniss zur Leistung (4 bis 8 österr. Joch pr. Tag) starke Bespannung und Bedienung (die ganz grossen Garrett'schen 3 bis 4 Pferde nebst 3 bis 4 Personen), und der Anschaffungspreis ist bedeutend.

2. Säemaschinen für breitwürfige Saat.

Die breitwürfigen Säemaschinen gewähren den Vortheil einer genauen Regulirung und Vertheilung des Saatquantums, auch kann bei starkem Wind noch gut damit gesäet werden, während bei Anwendung der Handsaat diese bei starkem Wind eingestellt werden muss, oder sehr ungleich vertheilt wird.

Je ungeschickter die bisher verwendeten Handsäer waren, und desshalb Samen verschwendeten, indem sie an vielen Stellen zu viel ausstreuten, während andere Stellen kaum das Nöthige erhielten, um so mehr kann durch die Breitsaatmaschinen an Samen erspart werden. Meistens beträgt diese Ersparniss gegen die Handsaat 15 bis 25 Procent.

Ferner können die Breitsaatmaschinen auch auf minder gut vorbereitetem Lande noch verwendet werden, dessen Beschaffenheit der guten Ausführung der Drillsaat zu viel Hindernisse darbietet. Die Breitsaatmaschinen werden auch noch einmal so breit gebaut als die Drillmaschinen, und weil keine Schaaren im Boden gehen, erfordern sie dennoch bloss ein Pferd zur Fortbewegung; sie fertigen also mit kaum der halben Bespannung das Doppelte ab. Dagegen muss die Saat nachher besonders untergebracht werden und man entbehrt den Vortheil des Unterbringens zur bestimmten und gleichen Tiefe. Desshalb ist die Samenersparniss dabei eine geringere und durchschnittlich nur etwas mehr als die Hälfte wie bei den Drillmaschinen.

Man kann die breitwürfig säenden Maschinen nach dem älteren Bürstensysteme, dem Systeme der rotirenden Bürsten und dem Löffelsysteme einrichten. Am meisten sind sie in Norddeutschland

verbreitet, namentlich hat sich seit mehreren Decennien die Construction von Dr. Alban in Meklenburg (Bürstensystem mit Säewalzen) eine allgemeine Verbreitung erworben. Der Säekasten ist 8 bis 12 Fuss breit. In demselben sind trichterförmige Abtheilungen, unter denen die auf Axen festsitzenden Saatwalzen sich befinden, welche mit kleinen Vertiefungen versehen sind. Durch die Stellvorrichtung wird das Saatquantum regulirt, indem ein grösserer oder kleinerer Theil der Saatwalzen zum Aufnehmen von Samenkörnern gelangt. Die schraubbare, zu jeder Saatwalze gehörige Bürste dient noch als weiterer Regulator. Der Samen fällt bei der Fortbewegung in Trichter und von diesen auf ein untergehangenes schief gerichtetes, mit kleinen Dreiecken besetztes Brett, wodurch er gleichmässig vertheilt wird.

Weil die Bürsten sich leicht und ungleich abnützen und daraus ungleiches Säen bei den einzelnen Saatwälzchen entsteht; ferner weil die Alban'sche Maschine für feinere Samen (z. B. Kleesamen) überhaupt unsicher ist, so hat man neuester Zeit auch die anderen schon genannten Systeme für die Breitsaatmaschinen angewendet.

Das System der Bürstenrollen (der rotirenden Bürsten) ist z. B. bei der in Norddeutschland seit einigen Jahren sehr gerühmten Schmidt'schen Maschine angewendet, welche zugleich in der Mitte mit einem dritten Rade versehen ist, welches eine Beugung des langen Saatkastens verhütet. Da aber auch hierbei eine Bürstenabnutzung und leicht eintretendes ungleiches Säen nicht ganz vermieden ist, so hat man bei einer von Dorn construirten Maschine das belgische Schaufelrädchen-System (oben bei den Drillmaschinen näher beschrieben) angewendet, und das Resultat wird gerühmt. — Eine Abweichung enthält die ebenfalls in Norddeutschland gerühmte Drewitz'sche Maschine, welche spiralförmig kanelirte kleine Säerollen hat.

Endlich hat man auch Breitsaatmaschinen nach dem Löffelsysteme gebaut, namentlich sind die von Kämmerer in Bromberg hiernach gebauten Breitsaatmaschinen gerühmt worden. Dieses System dürfte am Ende auch hierbei das Uebergewicht über die anderen behaupten; nur kommen die breitwürfigen Löffelsaatmaschinen etwas theurer, als die mit Saatrollen und Bürsten und können nicht so breit als die grossen Alban'schen gebaut werden.

Zum Säen von Kleesamen, Mohar und Aehnlichem bedient man sich besonderer ganz leichter Säemaschinen, welche entweder nach dem Systeme der Bürstenrollen oder nach dem Trommelsysteme gebaut sind. Die ersteren, z. B. die in Norddeutschland bekannte Hane'sche Kleesaatmaschine, haben lange schmale dreieckige Kästen auf einem Schubkarrengestelle, das durch einen Mann geschoben wird. — Sehr gut sind auch die aus aneinander geschobenen Trommeln nach dem Williamson'schen Systeme construirten zweiräderigen leichten Klee, Mohar und Hirse säenden Maschinen.

3. Handgeräthe zum Säen und Saatlegen.

Man bedient sich, wie bereits erwähnt, zu Drillsaaten im kleineren Maasstabe verschiedener, durch Menschen bewegter einreihiger Drillmaschinen. Die vorhin beschriebenen leichten Kleesaatmaschinen werden ebenfalls durch Menschen bewegt. Auch die Alban'sche Breitsaatmaschine hat man für kleine Wirthschaften in einer Breite von 4 bis 5 Fuss zum Ziehen durch zwei Männer gebaut.

Fig. 55.



Weiter bedient man sich des sogenannten Säehorns (Fig. 55). Dasselbe ist aus Weissblech gemacht; das Ausschüttrohr ist mit konischen Ansätzen versehen, je mehr man deren ansetzt, um so enger wird die Ausgussöffnung für die Saat. Ausserdem wirkt mitregulirend auf das Saatquantum das schnellere oder langsamere Gehen des Säers, und indem derselbe das Säegefäss dabei stärker oder schwächer rüttelt. Vorher müssen Säerinnen gezogen sein, welche nach der Handsaat zugeschleift werden.

Endlich bleibt der sogenannten Dibbelstöcke zu erwähnen. Sie sind 3 Fuss lang, über einen Zoll dick, oben mit einem Knopf versehen, unten zuerst verstärkt und zuletzt in einem abgestumpften Kegel endigend, welcher mit Blei beschwert ist. Um die Dibbelsaat auszuführen, nimmt die Person zwei Dibbelstöcke in die Hände und markirt rückwärtsgehend die gewöhnlich 3 bis 4 Zoll von einander entfernten Dibbelstellen, in welche die Samenkörner mit der Hand gelegt, die mittelst des Fusses mit Erde gedeckt werden.

Man hat auch mit Zapfen versehene Bretter, Dibbelbretter, die mit Stielen oder einem einfachen Gestänge zum Halten und Aufdrücken versehen sind; ferner hat man zur Anwendung im Grossen Dibbelwalzen.

Es sind auch Dibbelsaatmaschinen erfunden worden. Eine anwendbare Erfindung der Art ist das Dibbelinstrument von Roland in Grand-Jouan. Der Mechanismus dieser Dibbelmaschine ist so, dass das Instrument, nachdem es mit seinem Fuss in den Boden etwas eingesenkt worden, den Samen in dem Augenblicke in die Dibbelstelle einfallen lässt, ehe man diesen mechanischen Saatstock wieder aufhebt. Die Saatmenge kann auch regulirt werden. — Der Engländer Newington soll eine Dibbelmaschine erfunden haben, die sogar je 6 Dibbelstellen auf einmal legt.

4. Maschinen zum Streuen von Düngpulver.

Es gibt sowohl breitwürfig wie in Reihen streuende Maschinen um gepulvertes Knochenmehl, Oelkuchen, Guano und anderen pulverisirten Dünger nach Absicht und Zweck auf dem Saatlande gleichmässig zu verbreiten. Auch hat man in England, wo zu Turnips, Raps etc. häufig Düngpulver angewendet wird, die Vorrichtung zum reihenweisen Streuen des Pulvers mit der Drillsaatmaschine verbunden, indem z. B. vor den Samentrommeln grössere Trichter angebracht sind, welche am Boden Stellschieber haben; über der hierdurch bestimmten grösseren oder kleineren Durchfallöffnung bewegen sich in dem separaten Kasten für das Düngpulver kleine Schaufelräder, damit das Pulver gehörig und gleichmässig auf die Saatlinie zu fallen kömmt, welche unmittelbar hintenher von den Saatschaaren durchzogen wird.

Weil solche Maschinen schwerfällig sind, besonders weil man auch öfters bloss säen und nicht zugleich Düngpulver streuen will, so hat man auch ähnlich eingerichtete besondere Reihenstreumaschinen, welche man der Drillsaatmaschine vorausgehen lässt. Man bringt auch hinter der Auslaufmündung eines jeden Düngpulvertrichters eine kleine etwas ausgehöhlte Druckwalze zum Andrücken des Pulvers auf der Saatlinie an.

Die breitwürfigen Streumaschinen, welche auch zum Gipsstreuen dienen, bestehen in durchlöcherten Cylindern, oder kanelirten Walzen mit Rädern an beiden Enden, mit einem Kastenaufsatz

für das Pulver. Während die Walze mit der Axe sich umdreht, fällt das Pulver durch die Riefen (Rinnen), womit die Walze versehen ist. Oder man hat einen Karren mit flachem Kasten, hinten ein Vertheilungssieb, das mit einem anderen mit weiterem oder engerem Geflechte vertauscht werden kann, und das beim Fahren über das Feld in rüttelnder Bewegung ist. Eine Person versieht mittelst eines Handgeräthes den Siebkasten mit aus dem Karrenkasten nachgezogenem Düngpulver.

IV. Hackfruchtcultur-Geräthe.

Wir bearbeiten ihres besseren Gedeihens wegen viele Culturpflanzen, besonders die sich mehr ausbreitenden und desshalb in weiterer Entfernung von einander stehenden, während ihrer Vegetationsperiode mit verschiedenen Werkzeugen und Maschinen, welche theils zum Handgebrauche, theils für Zugthiere eingerichtet sind.

1. Marqueure.

Sollen die Samen mit der Hand in Reihen gelegt, oder vorher erzogene Pflanzen in Linien verpflanzt werden, so ist es nöthig, die Pflanzlinien oder Pflanzstellen vorher zu markiren, wozu wir uns eines einfachen Instrumentes bedienen, Marqueur oder Lineator genannt. Derselbe kann zum Handgebrauche oder für ein Pferd eingerichtet sein. Die Hauptheile sind: Füsse mit kleinen Markirschaaren und ein Balken, in welchem diese Füsse enger oder weiter gestellt werden können; der Balken ist mit der Ziehdeichsel für den Handgebrauch oder mit der Scheere für's Pferd verbunden; für den sicheren Gang aber ist bei den Pferdemarqueuren besser ein einfaches Vordergestell, mit dem der Schaarenbalken zweckmässig verbunden ist, welcher auch mit zwei Sterzen versehen ist.

Fig. 56.

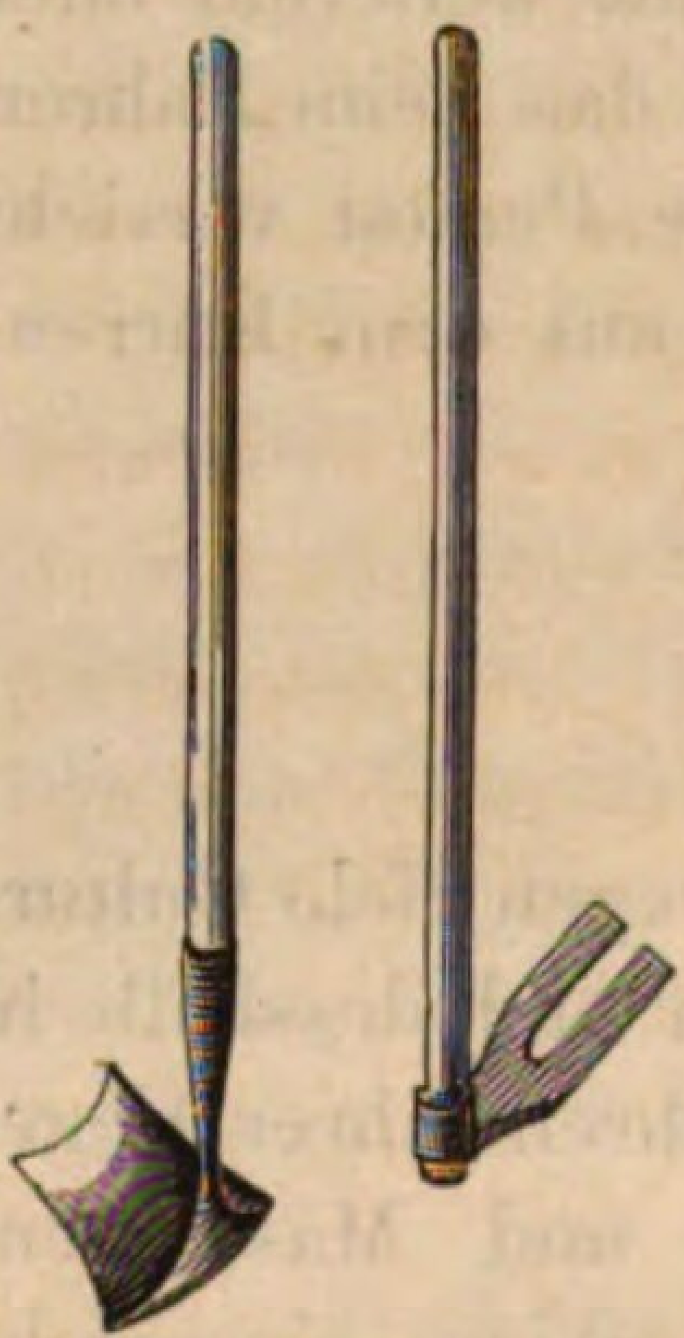


2. Gewöhnliche Handhackgeräthe.

Die am meisten in Anwendung stehende Handhacke oder Felghaue ist von verschiedener Form und Grösse. Die schottische Spitzhacke, Fig. 56, dient zum Behacken kleiner enge stehender Pflanzen, namentlich auch zum Handhacken von Getreide. In Süddeutschland hat

man mittelgrosse Felghauen mit einer 2 bis 4 Zoll breiten Schneide. Grösser noch und von recht zweckmässiger Form ist die englische Rübenhacke, Fig. 57.

Fig. 57. Fig. 58.



Der Karst, Fig. 58, wird in Deutschland neben der Hacke viel angewendet, um bei schon mehr erstarkten Gewächsen tiefer zu lockern oder solche zugleich theilweise anzuhäufeln. Weiter eignet sich diese zweizahnige Hacke sehr gut zum Ausheben von Kartoffeln und Rüben bei der Ernte.

3. Pferdehacken.

Durch Pferdehacke und Häufelpflug ist die Hackfruchtcultur in grösserer Ausdehnung möglich, als bei Anwendung von blosser Handarbeit, indem auch bei mangelnden Handarbeitern der ausgedehnte Hackfruchtbau möglich ist; zugleich wird durch die Pferdehackcultur bedeutend an Arbeitskosten erspart.

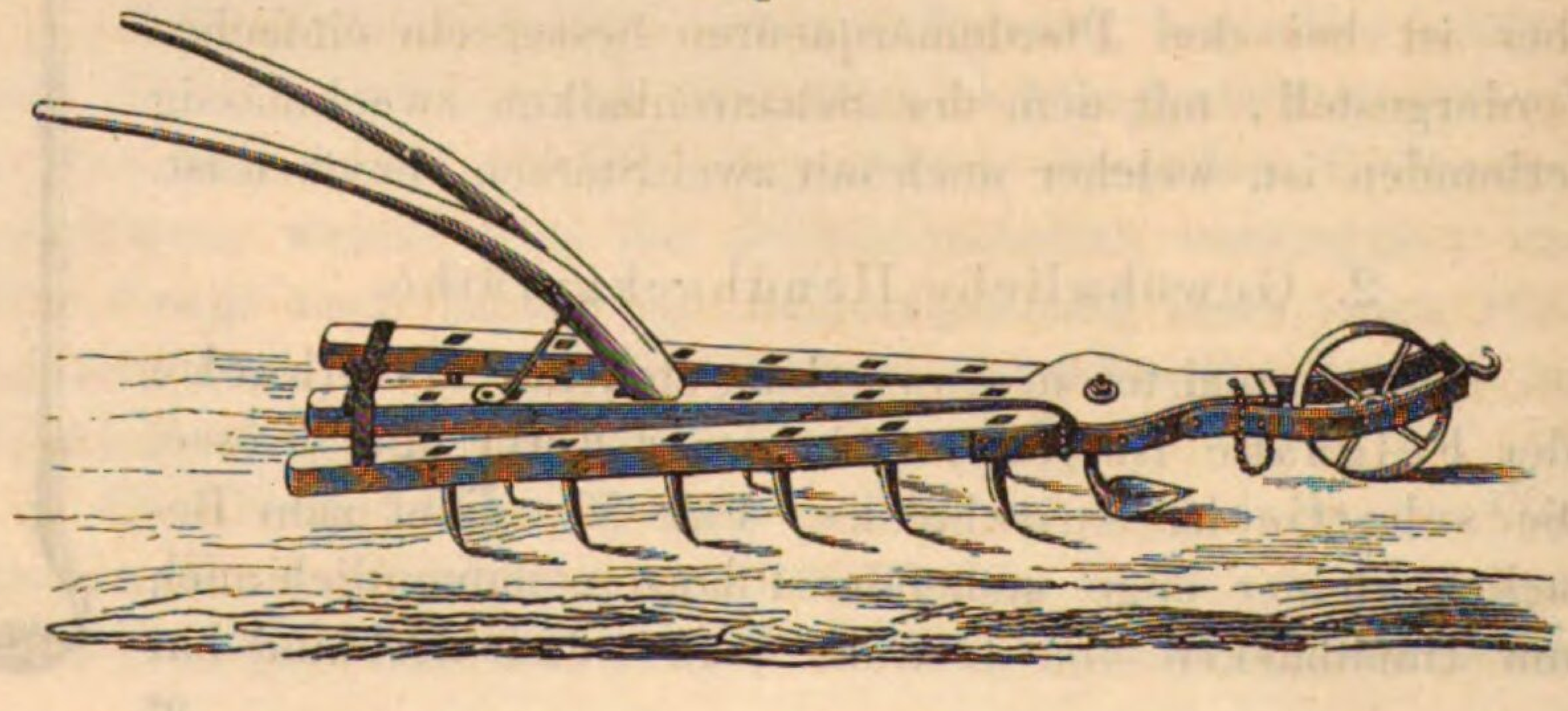
Wir theilen die Pferdehacken oder Hackfruchtcultivatoren in ein- und mehrreihige.

a) Einreihige Pferdehacken.

Es gibt mancherlei Formen im Bau der einreihigen Pferdehacken. Am häufigsten treffen wir zwei verschiedene Constructionen.

Die eine wollen wir die deutsche nennen, weil sie in Deutschland (und zwar in Sachsen) zuerst in Anwendung kam. Sie besteht aus drei Eggenbalken, welche vorne vereinigt sind und hinten beliebig weit gestellt werden können (s. Fig. 59). Ursprünglich

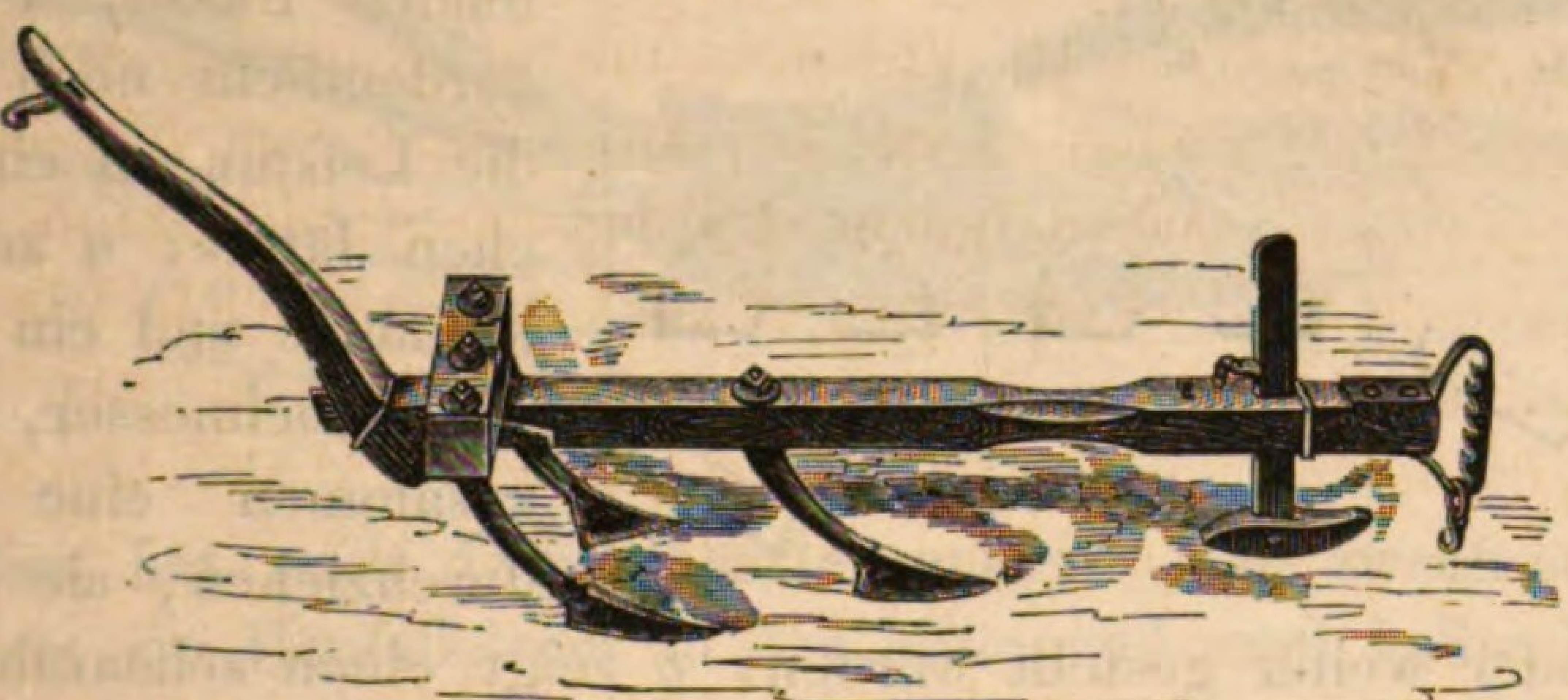
Fig. 59.



hatten diese Pferdekacken nur e i n mehr oder weniger breites, vorne eingesetztes herzförmiges Schaar und ausserdem eine Anzahl Eggenzinken, daher auch F u r c h e n e g g e, D r i l l e g g e, F u r c h e n i g e l, R ü b e n i g e l genannt. Später gab man ihnen statt der Zinken etwa halb so viel Füsse, welche man entweder meisselförmig nach vorne, oder abwechselnd im rechten Winkel nach innen bog und damit horizontalschneidende Messer herstellte.

Die andere, nach ihrer Heimat die e n g l i s c h e zu benennende Construction, besteht aus drei im Dreieck gestellten Schaaren, die enger oder weiter gestellt werden können. Die Zeichnung Fig. 60 wird diese Construction hinreichend verdeutlichen, und

Fig. 60.



bleibt nur hinzuzufügen, dass man statt der Stelze auch ein Rädchen, sowie dass man verschiedene Formen von Schaaren hat.

Man kann keiner der beiden Hauptconstructionen unbedingt den Vorzug geben; bei noch kleinen Saaten, wenn das Unkraut noch nicht stark herangewachsen oder wenn der Boden krustig ist, nehme man einen dreibalkigen Igel, bei grösseren Pflanzen und wo es wichtig ist, das Unkraut unterm Boden abzuschneiden und dann zu bedecken, wähle man einen englischen Cultivator oder einen Dreibalker mit Horizontalmessern.

b) Mehrreihige Pferdehacken.

Insoweit man bei dem gedrillten Getreide eine Hackcultur anwenden will, und diese nicht etwa durch Handhacken ausführt, bedient man sich Pferdehacken mit so viel Füssen, als die angewendete Säemaschine auf einmal Reihen säet. Man hat auch die Einrichtung am Untergestelle der Säemaschine die Füsse für das Behacken einzusetzen.

Neuerer Zeit hat man in England eigene Jäter (Pferdehacken) im gleichen Maasstabe wie die grossen Drillmaschinen gebaut; am bekanntesten ist der Garrett'sche grosse Jäter (s. Fig. 61). Die Darstellung der Form und Richtung der arbeitenden Füsse, Fig. 62, verdeutlicht noch weiter die Leistungen eines solchen Jäters: *a* zeigt ein kleineres und ein grösseres Hobelmesser, welche zusammen eine Reihe durchziehen, sie können enger oder weiter gestellt werden; *b* zeigt einen schaarähnlichen Fuss, welcher statt der zwei Hobelmesser eingesetzt werden kann; *c* Vereinigung beider Constructionen bei breiteren Reihensaaten.

Fig. 61.

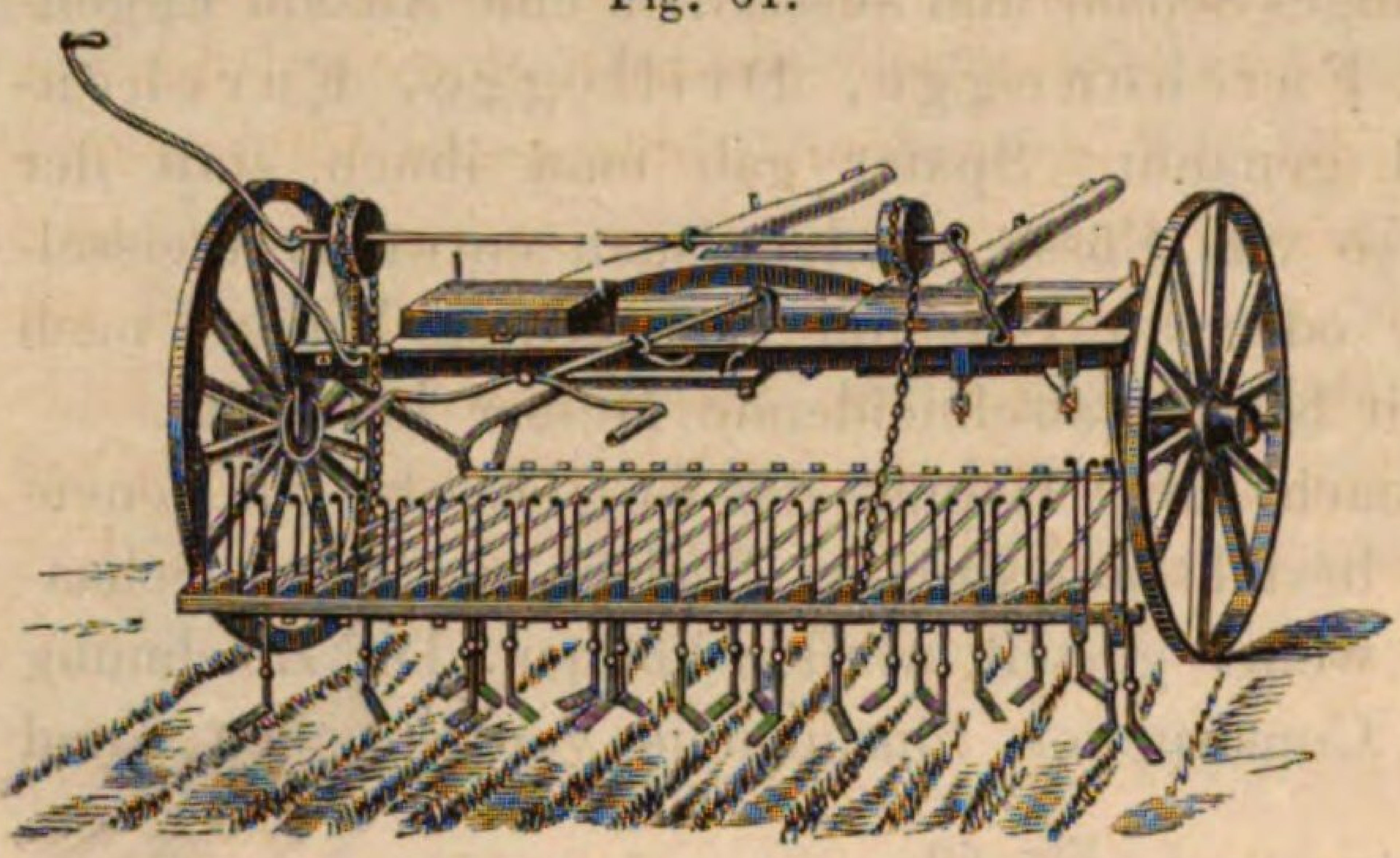
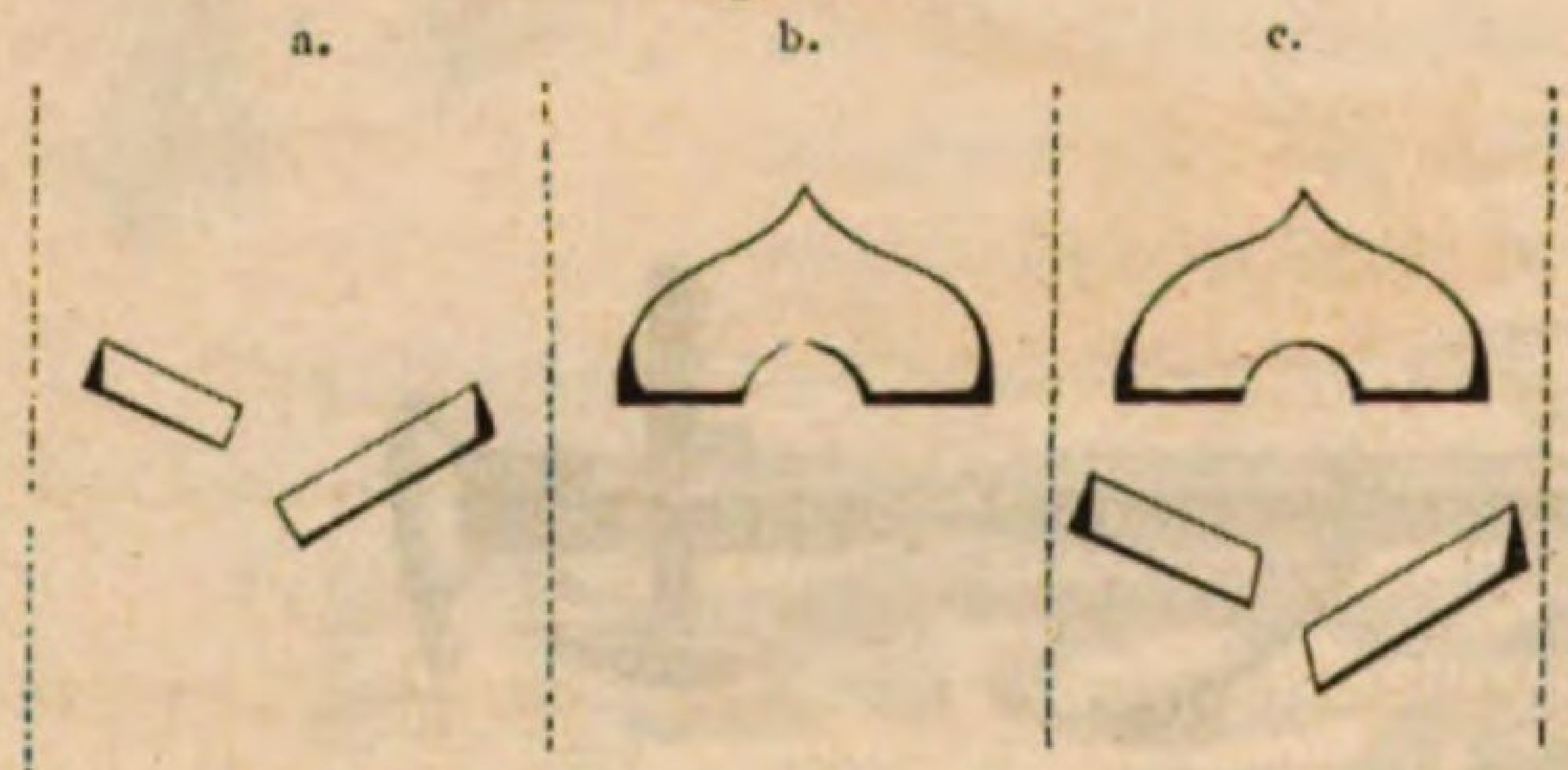


Fig. 62.



Die Anwendung solcher Instrumente, welche 10 bis 15 ganz enge Reihen auf einmal, oder eine geringere Zahl breiterer (weiterer) Reihensaaten auf einmal vornehmen, bedingt genaues Zusammenpassen der Breite des Jäters mit der Breite der Säemaschine, richtige Stellung der Füsse nach den Zwischenräumen der Saatreihen, und sehr sorgfältige Führung, damit die Arbeit gut sei und die Reihensaaten doch nicht beschädigt werden.

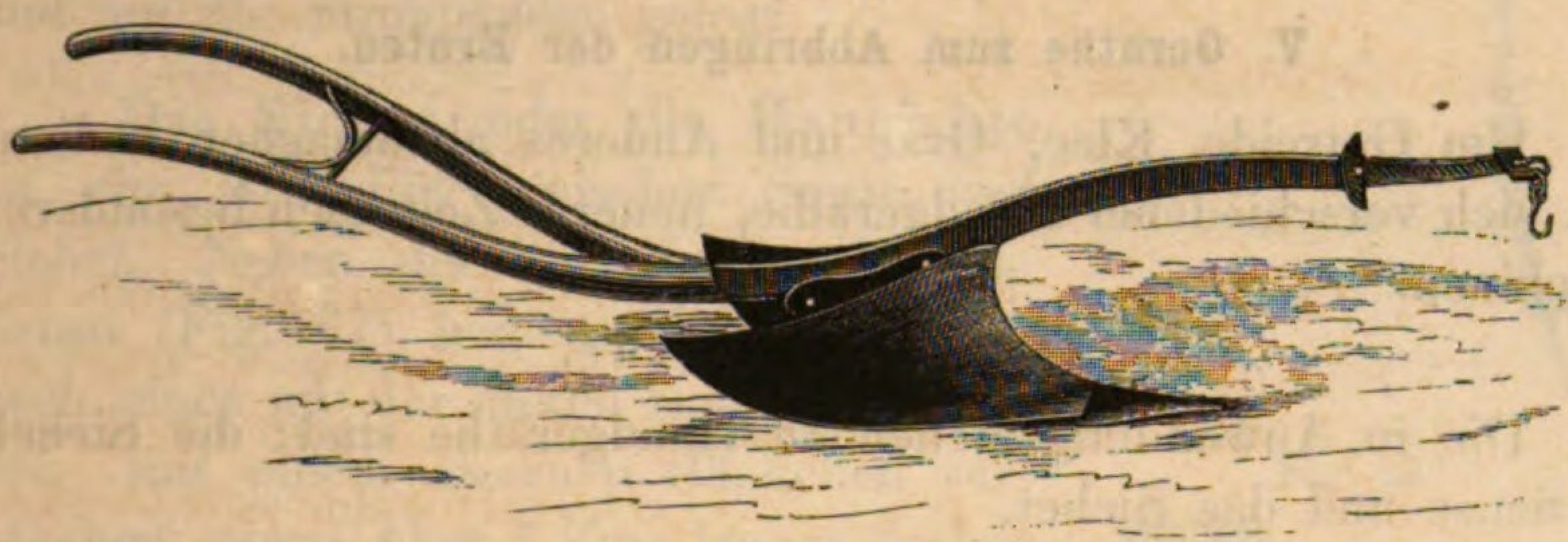
4. Häufelpflüge oder Anhäufler.

Der Häufelpflug gewährt zum Behäufeln der Hackfrüchte gleich grosse Vortheile, wie die Pferdehacke zum Behacken. Zugleich dient der Anhäufler zum Anfertigen von Kämmen oder Balken, auf welche in Reihen gedrillt oder gepflanzt werden soll; ferner zum Ausziehen von Beet- und Wasserfurchen.

Der für gewöhnlich gebräuchliche Anhäufler besteht aus einem einfachen Gestelle eines Pfluges oder Hakens (Sole, Sterzen,

Grindel u. s. w.). Das Schaar ist zweischneidig und verläuft in eine gedehnte Spitze; die hintere Breite des Schaars ist 5 bis 6 Zoll. Auf beiden Seiten sind eiserne Streichbretter, welche eine Schweifung haben, die der Schweifung eines guten Pflugrüsters ähnlich ist, und die enger oder weiter stellbar sein müssen. Der Häufler ist entweder als Schwingpflug gebaut, oder hat vorne im Grindel eine höher oder tiefer stellbare Stelze mit Fuss oder Rädchen. (Die diese Angaben erläuternde Fig. 63 zeigt einen als Schwingpflug gebauten Anhäufler.)

Fig. 63.



Man hat auch Doppelhäufler gebaut. Die zweckmässigste Form ist: ein Häufelkörper in der Mitte und zwei halbe Häufler (mit je e i n e m Häufelflügel) auf beiden Seiten desselben. Für enger stehende Saatreihen ($1._{25}$ bis $1._5$ Fuss weit) und leichten Boden sind sie zweckmässig, insoweit sie von e i n e m Pferde noch fortbewegt werden können.

5. Anwendung der Construction der Pferdehacken und Häufler bei der Handcultur.

Manche Hackfrüchte, z. B. Zuckerrüben, verschiedene Handelsgewächse, auch Grünmais, werden in, nur einen Fuss oder weniger von einander entfernten Reihen gebaut, wodurch die Bearbeitung mittelst einfacher Pferdehacken schwierig wird (die Pflanzen zu leicht beschädigt werden); auch müssen die Instrumente zu den engen Reihen in verkleinertem Maasstabe construirt werden und deren Anwendung im Einzelnen erfordert dann keine ganze Pferdekraft mehr.

Es lag daher nahe, nach dem Muster der Pferdehacken und Pferdehäufler kleinere Geräthe zu construiren, welche durch einen

oder zwei Menschen gezogen werden. Diese verkleinerten Instrumente, z. B. ein mit zwei horizontal, zugleich nach hinten schief gestellten Messern (wie an dem Garrett'schen grossen Jäter) versehener Reihenschaufler, leisten in der That sehr gute Dienste und man fertigt mit deren Hilfe weit mehr Handarbeit ab, als mit der Handhacke.

Der Franzose Le Docte hat mit seinem zu jenen Zwecken bestimmten Handcultivator einiges Aufsehen erregt. Er hat ein Schiebkarrengestelle mit einem Rad, und es können verschiedenartige Füsse zu den Handculturen, kleine Anhäufler etc. im Wechsel eingesetzt werden.

V. Geräthe zum Abbringen der Ernten.

Um Getreide, Klee, Gras und Anderes abzumachen bedient man sich verschiedener Handgeräthe, neuerer Zeit auch besonderer Maschinen.

1. Handgeräthe.

Die in Anwendung stehenden Handgeräthe sind: die Sichel, die Sense und das Sichet.

Auch die Form der Sichel, wenn schon eines der einfachsten Werkzeuge, ist nicht gleichgiltig. In Deutschland hat man verhältnissmässig kleinere ungezahnte Sicheln, in England grössere, zum Theil gezahnte. Mit den letzteren (s. Fig. 64) wird eine eben so gute Arbeit, aber bedeutend mehr geleistet, als mit jenen.

Fig. 64.



Der Hauptvortheil der Sichel ist, dass stark gelagertes, verworrenes Getreide damit allein noch gut abgebracht werden kann, und dass Weiber und selbst stärkere Kinder damit arbeiten, also bei der Ernte beschäftigt werden können. Dagegen kostet die Arbeit mit der Sichel weit mehr und es bleiben höhere Stoppeln als bei Anwendung der Sense.

Fig. 65.



Auch bei der Sense ist die Form verschieden, namentlich ist die Klinge kleiner oder grösser. In Norddeutschland leistet der Mäher mit seiner grösseren Sense weit mehr als der süddeutsche Mäher mit seiner kleineren. Vorzüglich gute Sensen hat man in England, s. Fig. 65.

Zum Mähen von nur mittelhohem nicht gelagertem Getreide bringt man an der Sense ein Gestelle an, das sogenannte Reff (s. Fig. 66), mittelst dessen die Mahden regelmässig abgelegt werden. Bei hochgewachsenem und etwas niedergebogenem Getreide ist die Sense bloss mit einem Bügel versehen. Es wird gegen die noch stehende Frucht angehauen und durch eine nachfolgende Person wird das Angehauene abgenommen und auf die Strohbänder gelegt.

Fig. 66.



Das Sichet oder die Hausichte ist ein Mittelding zwischen Sense und Sichel. Neben der kurzstieligen kleinen Sense (Fig. 67) bedient sich der Hauer noch eines mit der linken Hand zu fassenden, mit einem eisernen Häckchen versehenen, etwas über 3 Fuss langen Stabes (Fig. 68); mittelst dessen packt er das Getreide, den Klee etc. im Abhauen und macht mit Hilfe des linken Fusses kleine Gelege.

Fig. 67.



Wenn auch das Sichet weit mehr als die Sichel leistet, so bleibt es doch hinter der Leistung der Sense zurück, obgleich es eben so vielen Kostenaufwand und noch mehr Geschicklichkeit erfordert. Es ist, ausser in den Niederlanden, wenig verbreitet. Bei stark gelagertem Getreide ist es besser als die Sense zu gebrauchen.

Fig. 68.



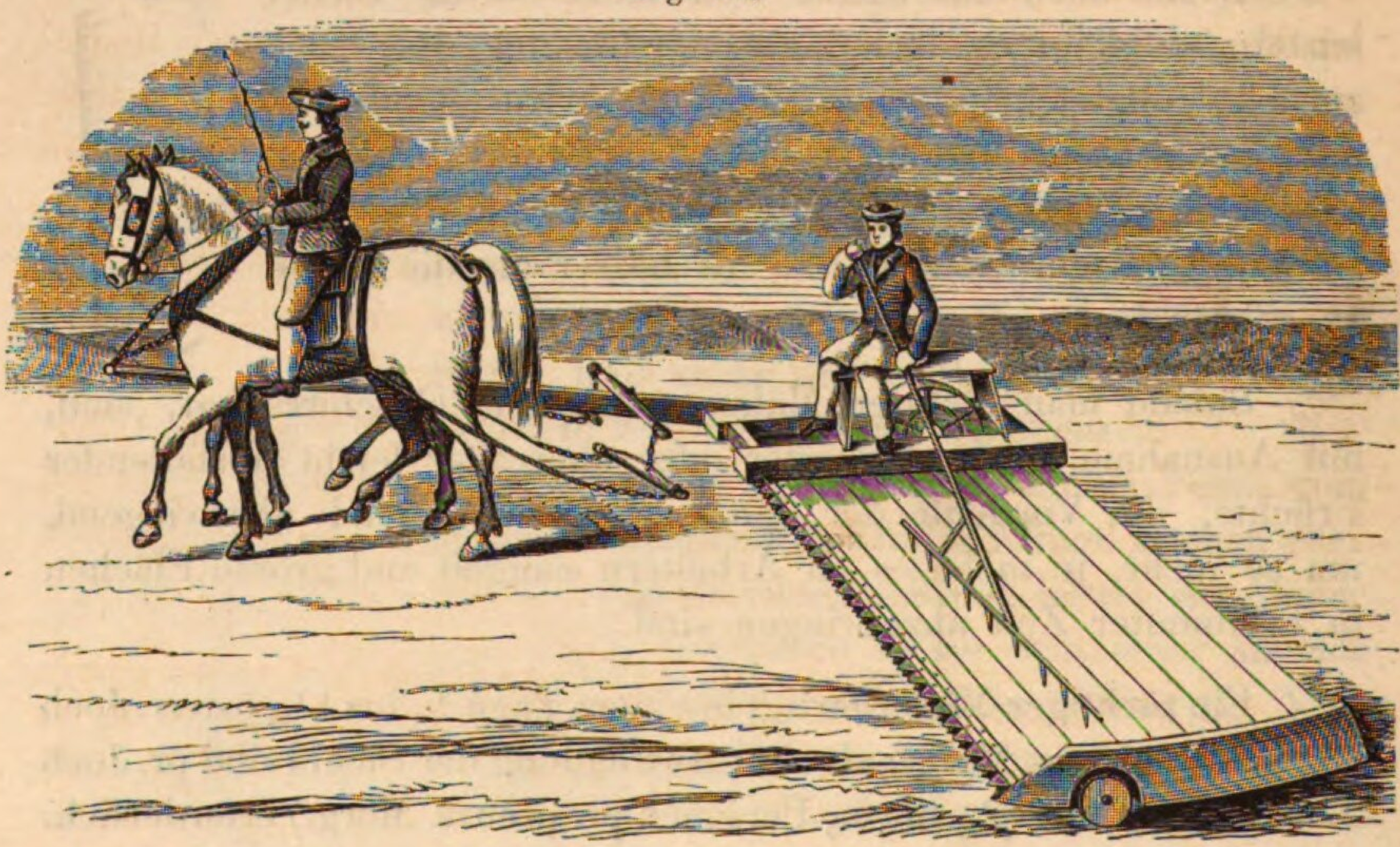
Sobald man tüchtige Mäher mit gutem Geschirre hat, sind, mit Ausnahme stark gelagerter oder überreifer leicht ausfallender Früchte, die Vortheile der Sense gegen die Sichel überwiegend, um so mehr, je mehr es an Arbeitern mangelt und grosse Flächen in bestimmter Zeit abzubringen sind.

Ein tüchtiger Mäher fertigt in einem Tage $^5/_8$ bis $1\,^1/_8$ österr. Joch ($1._5$ bis $2._5$ preuss. Morg.) ab. Bei Anwendung der Sichel sind pr. Joch 5 bis 12 Personen ($2._5$ bis $5._5$ Personen pr. preuss. Morg.) erforderlich.

2. Mähmaschinen.

Abgesehen von älteren resultatlosen Versuchen hat man sich schon seit Anfang dieses Jahrhunderts mit der Construction von Mähmaschinen beschäftigt, aber erst zu Ende des vierten Jahrzehents traten Mac Cormik und nach ihm Hussey in Nord-Amerika mit praktisch anwendbaren Mähmaschinen auf, deren sich die Engländer bald annahmen, auch einige Verbesserungen daran anbrachten. Die Hauptconstruction dieser Maschinen ist darauf begründet, dass mittelst eines auf dem Boden gehenden breiten Hauptrades der Mechanismus in Bewegung gesetzt wird. Das mähende Princip besteht in scharfen, zum Theil auch noch fein gezahnten Dreiecken, welche neben einander auf eine Eisenschiene genietet sind, so dass dadurch eine scheerenartige Klinge entsteht, welche in den Coulissen von vornwärts gerichteten eisernen Zinken mit grosser Schnelligkeit hin- und herbewegt wird, so dass im Fortziehen gegen das Getreide dieses scheerenartig abgeschnitten wird und rückwärts auf eine auf dem Boden schleifende Plattform fällt, von wo es bei den älteren, zum Theil auch bei den neueren Constructionen durch einen Mann auf das eben abgemähte Feld heruntergeschoben wird. Fig. 69 zeigt eine Maschine der älteren Construction im Momente, wo damit das Mähen beginnen kann.

Fig. 69.



Eine wichtige neuere Zusatzconstruction ist die Vorrichtung, mittelst deren das durch die Maschine gemähte Getreide, oder auch Klee und längeres Gras, in regelmässige Schwaden neben dem Mähzug abgelegt wird; dadurch wird die Arbeit erspart, welche das augenblicklich nöthige Aufnehmen der Gelege hinter der Maschine und das Ablegen derselben auf die Seite erfordert, damit die Bahn für die Pferde des nächsten Zuges frei werde.

Die erste Maschine mit dieser Vervollkommnung hat ebenfalls Mac Cormik construirt und Automaten-Mähmaschine genannt; neuerer Zeit hat sich die von Burgess und Kay in England besonders bewährt.

Auf der Pariser Ausstellung wurde eine von dem Franzosen Cournier producirte Mähmaschine besonders anerkannt. Ausser in England hat man sich in Europa am meisten im österreichischen Staate auf die Mähmaschinen eingelassen. Die daselbst gebauten Maschinen gründen sich übrigens auch alle auf das Mac Cormik'sche oder Hussey'sche System, und die angeblichen Verbesserungen sind (mit Ausnahme der Ablegevorrichtung) nicht erheblich.

Die neueren Mähmaschinen nehmen 4 bis 5 Fuss Mähbreite auf einmal vor, und bedürfen zu ihrer andauernden Fortbewegung zwei sehr starke Pferde, bei leichteren Pferden muss von Stunde zu Stunde gewechselt werden. Sie liefern gute Arbeit und fertigen viel ab, wenn das Getreide nicht gelagert und der Boden gut eben, auch nicht weich oder schwammig, und die Witterung trocken ist. Unter diesen Voraussetzungen und bei guter Bedienung der Maschine kann man in 10 Arbeitsstunden 7 bis 9 österr. Joch abfertigen (gleich 16 bis 20 preuss. Morgen). Wenn die Maschine nicht selbst zur Seite ablegt, so sind zum Ablegen noch 5 bis 7 Arbeiterinnen nöthig. Sobald jene Umstände nicht zusammentreffen, geht die Sache schlechter oder gar nicht; diess ist namentlich bei stärker gelagertem Getreide der Fall.

Wenn demnach auf grösseren Gütern, bei Mangel an Arbeitern, die Mähmaschinen eine gute Hilfe sein und am Aufwand ersparen helfen kann, so würde es doch sehr unwirthschaftlich sein, sich auf sie allein zu verlassen.

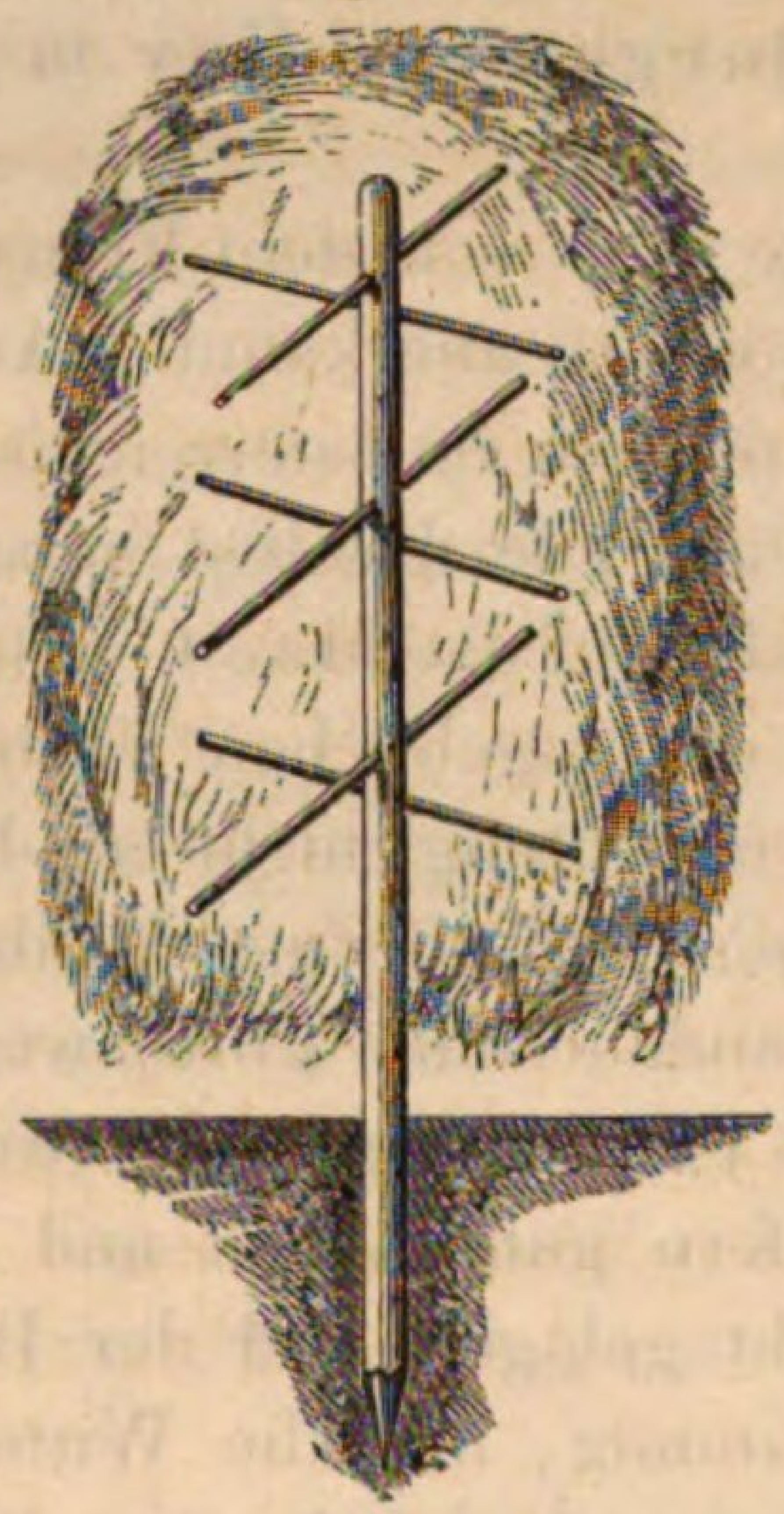
Ich habe Jahrgänge gehabt, wo sich kaum der vierte Theil der ganzen Ernte mit der Mähmaschine hätte gut mähen lassen, und auch solche, wo ich die Hälfte damit vortheilhaft zu Stande brachte.

VI. Geräthe beim Trocknen und Zusammenbringen verschiedener Erntegegenstände.

1. Kleereuter.

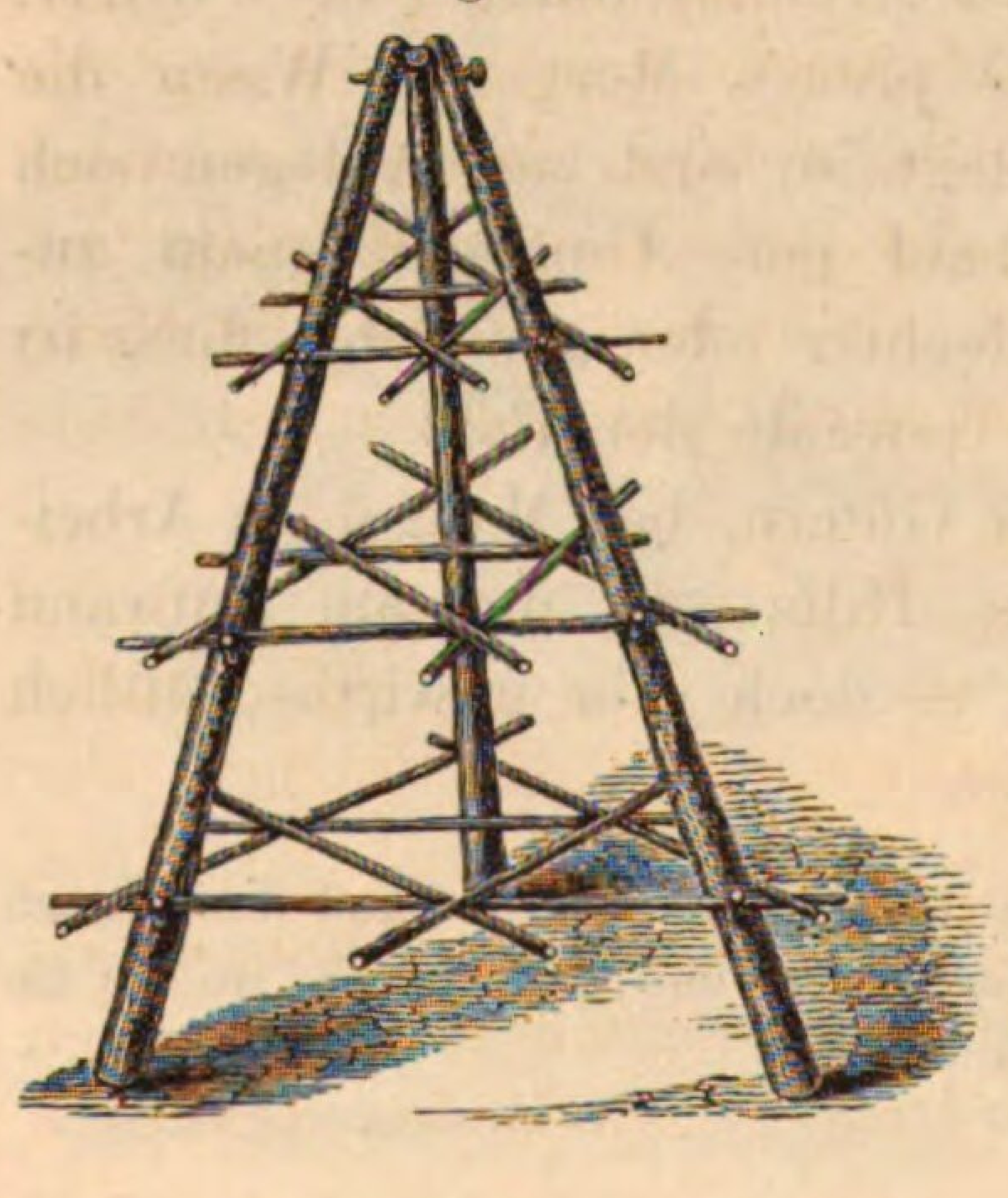
In gebirgigen Gegenden mit feuchtem Klima hat man zum Gras- oder Kleetrocknen längst die sogenannten Heinzen oder Kleereuter. Sie bestehen aus 8 bis 16 Fuss hohen Stangen mit im Kreuz eingeschobenen Querhölzern, s. Fig. 70. Sie werden vor dem Gebrauche in den Boden eingeschlagen.

Fig. 70.



Um die Kosten des Einsetzens und Wiederherausziehens zu sparen, hat man (zuerst in Böhmen) die pyramidenartigen Kleereuter an die Stelle der sogenannten Heinzen gesetzt. Eine solche Futtertrockenpyramide besteht aus 3 Stangen von 8 bis 10 Fuss Länge, welche oben mit einem durch Löcher geschobenen hölzernen Nagel verbunden und welche in eingetheilten Entfernungen mit 3 bis 4 kurzen Zapfen versehen sind. Man stellt die 3 oben verbundenen Stangen pyramidenförmig auf, belegt sie, indem die nach aussen gekehrten Zapfen als Unterlage dienen, mit Querstängchen (s. Fig. 71) und nun wird das bereits etwas abgewelkte Grünfutter aufgepackt, wie es in ähnlicher Weise auf die einfüssigen Kleereuter aufgepackt und übergehangen wird, wo es wochenlang so hängen bleibt, bis es durch und durch trocken ist.

Fig. 71.



Die Trockenpyramiden sind auch bei manchen Handelsgewächsen, z. B. Samenlein, Wau, Waid u. A. nützlich zu verwenden.

2. Getreidehocken, Getreideharfen.

In Gebirgsgegenden, wo das Getreide erst im Spätherbst reift und bevor es zum Einbringen trocken genug ist, durch nasse Witterung leicht verdorben wird, schlägt man Stangen mit kurzen Zapfen versehen, sogenannte Hocken (wie die Gras- und Kleeheinzen), auf dem Getreideacker ein, an welche man die schwach gebindigen Garben gleichsam aufhängt, oder die Hockenstangen sind glatt und eine kleine Garbe nach der anderen wird aufgespiesst, bis man so bis zur Spitze gelangt ist.

In Kärnthen, Krain u. s. w. hat man zum gleichen Zwecke nahe am Hofe die sogenannten Getreideharfen. Sie bestehen aus einem hohen Holzgestelle, einer Wand zu vergleichen, mit vielen Querstangen verbunden und mit einem Dach versehen. Hier werden die noch nicht ganz trockenen Garben übereinander zu einer Wand aufgeschichtet, indem man sie an die Querstangen befestigt und bis zum Ausdrusch sitzen lässt.

In Russland sind die Scheuern mit einer Einrichtung versehen, dergestalt dass das meistens noch etwas feucht eingebrachte Korn unmittelbar vor dem Dreschen mittelst Heizung getrocknet wird.

3. Maistrockenhäuschen oder Maiskörbe.

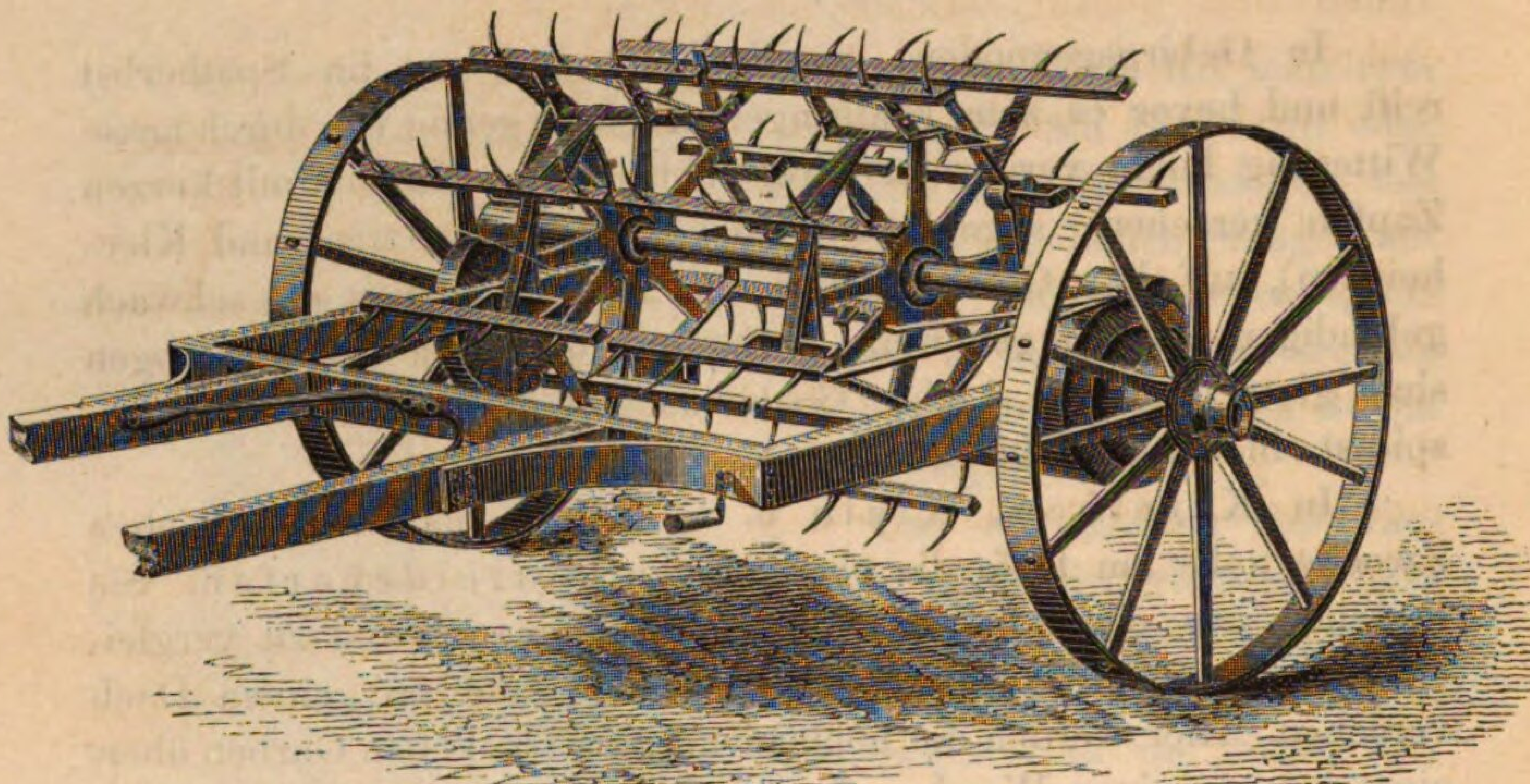
In den Maisgegenden des österreichischen Staates bedient man sich, sehr zweckmässig und nothwendig, langer nur 4 bis 5 Fuss breiter mit Lattenwänden oder geflochtenen Wänden und mit Lattenböden versehener Trockenhäuschen, worin die Maiskolben, bis oben angefüllt, sicher sind und vollkommen austrocknen.

4. Heuwendemaschinen.

Um an den Kosten des gewöhnlich mit Handrechen oder Gabeln zu verrichtenden Wendens beim Trocknen von Gras, Klee etc. zu sparen, hat man in England Heuwendemaschinen erfunden, welche durch ein Pferd in Bewegung gesetzt werden und die sich auch auf gut geebnetem festen Boden praktisch

bewähren. Ihre Construction wird durch die Fig. 72 verdeutlicht.

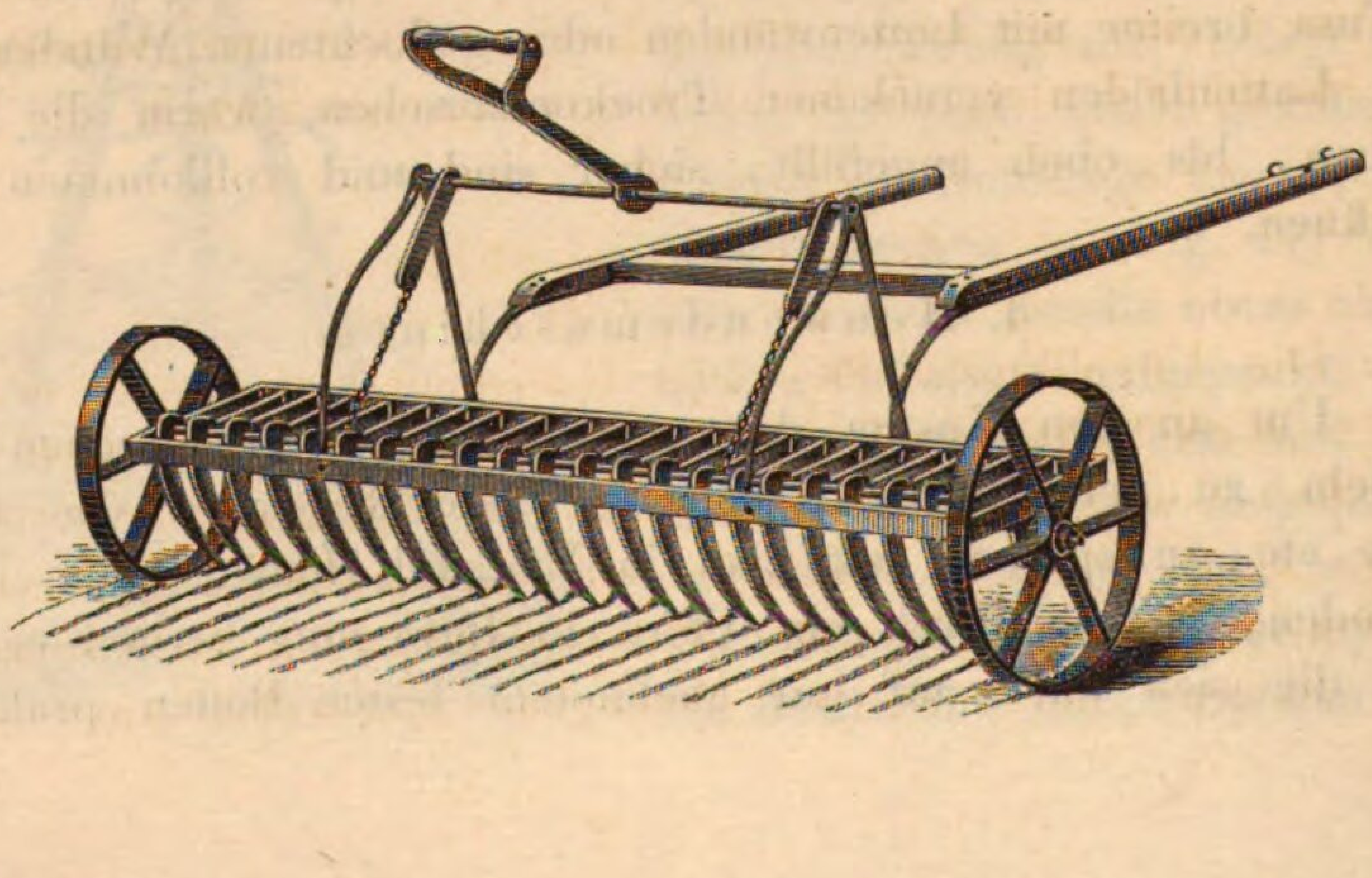
Fig. 72.



5. Pferde- und grössere Handrechen.

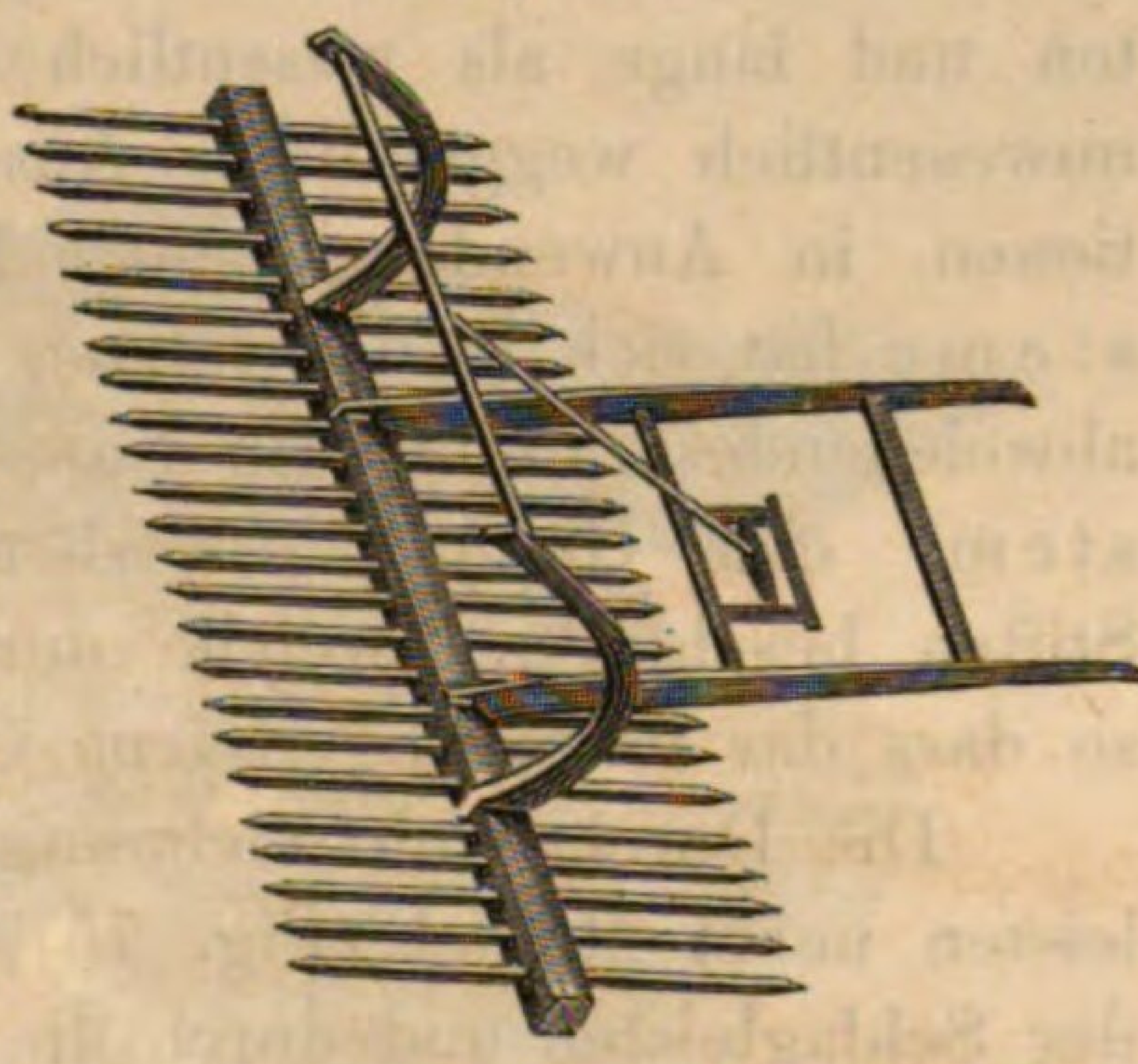
Zum gleichen Zwecke dienen beim Zusammenbringen des trockenen Futters der eiserne englische Pferderechen (Fig. 73) und

Fig. 73.



der hölzerne amerikanische (Fig. 74). Der erstere dient auch zum Nachrechen der Stoppelfelder und dergleichen. Garret hat ihn auch im kleineren Maasstabe als Handrechen gebaut. Beide bewähren sich, und der eiserne Pferderechen ist sehr verbreitet.

Fig. 74.



Der hölzerne amerikanische Rechen kann auch, so lange das gemähte Futter noch in Schwaden liegt, zum Wenden gebraucht werden, indem man gegen den Schwadenzug ins Kreuz zieht und umstürzt, sobald der Rechen den Schwaden gefasst hat.

Zum Nachharken auf Getreidefeldern hat man übrigens schon längst auch in Deutschland ganz einfache hölzerne Pferdeharken.

VII. Geräthe zum Dreschen, Entkörnen etc.

1. Aeltere Dreschwerkzeuge.

In Ungarn und einigen anderen südlichen Ländern ist das Austreten des Getreides durch Pferde üblich; in Spanien und dem südlichen Italien soll eine mit Blöcken oder Leisten beschlagene Dreschwalze im Gebrauche sein. Ausserdem bediente man sich, oder bedient sich noch des Handflegels (Dreschflegels), von dem man annimmt, dass schwerere Flegel mit mittellangen Stielen mehr leisten, als leichtere mit längeren Stielen.

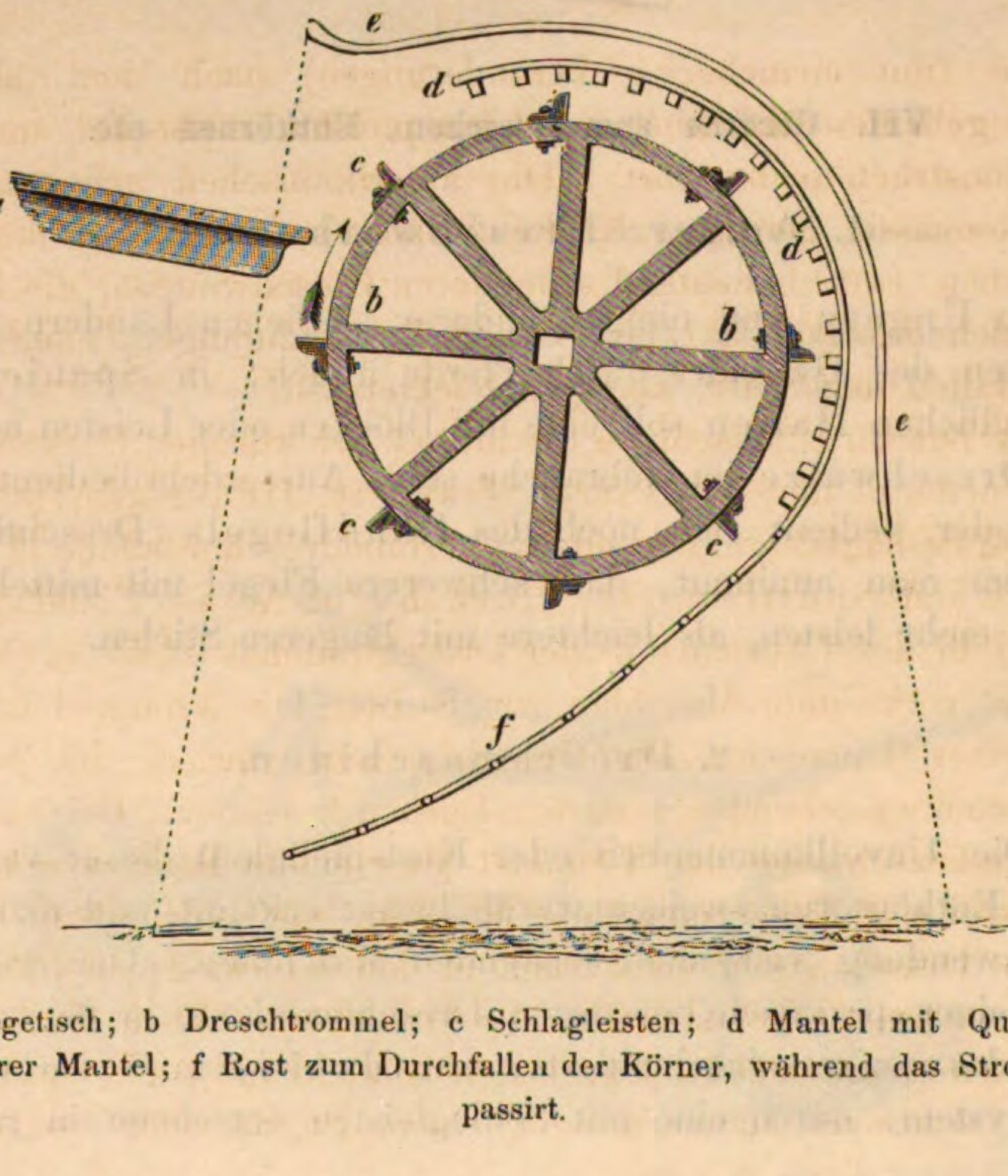
2. Dreschmaschinen.

Die Unvollkommenheit oder Kostspieligkeit dieser verschiedenen Entkörnerungsweisen wurde längst erkannt und man sann auf Anwendung von mehr leistenden Maschinen. Der erste Erfinder einer praktisch bewährten Dreschmaschine, in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, war Meikle in Schottland. Sein System: durch eine mit Schlagleisten versehene in raschen

Umschwung gesetzte Trommel, welche von einem kantigen Mantel umgeben ist, die Hauptleistung zu bezwecken, ist auch heute noch das am meisten in Anwendung stehende. Die dabei angebrachten und lange als wesentlich erachteten Speisewalzen sind als unwesentlich weggefallen. Ausser dem in mannigfachen Variationen in Anwendung stehenden alten schottischen Systeme hat sich in den letzten Jahrzehnten ein davon wesentlich abweichendes, unter dem Namen „das amerikanische System" eine Geltung erworben. Die Trommel ist hierbei mit Stiften beschlagen, welche durch einen Rechen (Kamm) laufen, so dass das mitdurchgerissene Getreide entkörnt wird.

Die Durchschnittzeichnung einer Dreschtrommel mit Schlagleisten nebst Mantel (Fig. 75), an welchem durch Umschwung der Schlagleisten und durch die engere oder weitere Stellung das Entkörnen bewirkt wird; und eine vordere Ansicht des neueren

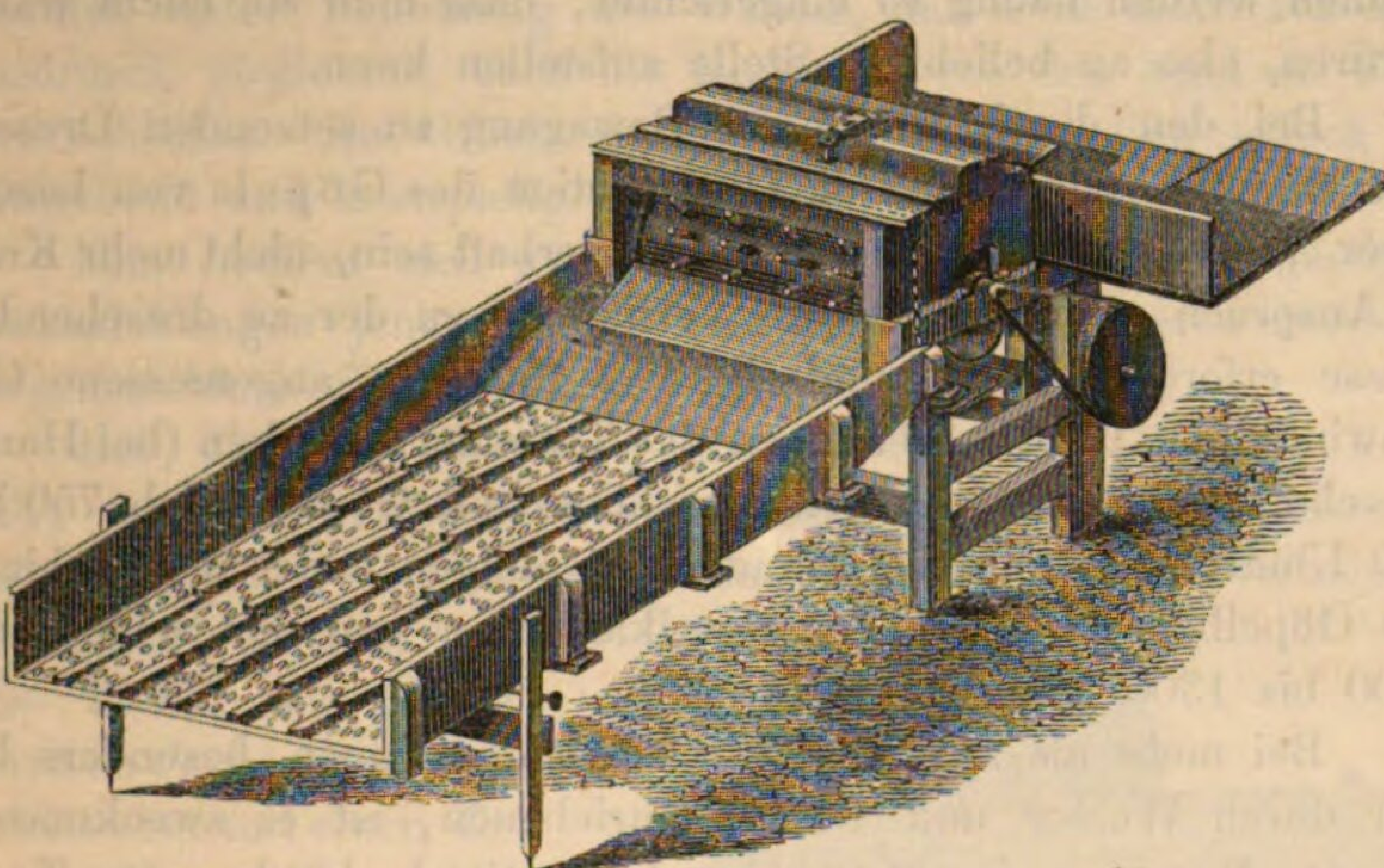
Fig. 75.



a Einlegetisch; b Dreschtrommel; c Schlagleisten; d Mantel mit Querleisten; e äusserer Mantel; f Rost zum Durchfallen der Körner, während das Stroh weiter passirt.

amerikanischen Systemes mit einer mit Stiften besetzten Walze (Fig. 76) zeigt den Unterschied der beiden Systeme näher.

Fig. 76.



Die (mit mancherlei Veränderungen) nach dem älteren Systeme gebauten Maschinen sind am meisten verbreitet, und bei guter Construction bewährt. Die amerikanischen arbeiten mit verhältnissmässig geringem Kraftaufwand, bedürfen aber um rein zu dreschen, eines bedeutend schnelleren Umschwunges; die Lager nutzen sich desshalb stärker ab, und Beschädigungen, namentlich das Ausfallen der Stifte, kommen leichter vor.

Als bewährte Maschinen der älteren schottischen Construction sind zu nennen: die von Barret, Garrett, Hensmann (mit ausgezackten Schlagleisten, besonders als Handdreschmaschine in Ruf), Clayton und Shuttleworth, Hornsby u. A. — Ziemlich abweichend in der Construction der Dreschtrommel ist die in Oesterreich viel verbreitete Maschine von Seidl. Die Trommel ist von sehr kleiner Dimension aus Gusseisen und viermal mit je drei nahe zusammenstehenden scharfen Leisten versehen. Bei äusserst schnellem Umschwung der Trommel über einem Roste von Eisenstäben wird mit dieser einfachen Maschine gut gedroschen.

Die Dreschmaschinen werden in den verschiedensten Dimensionen construirt, je nachdem die Grösse der Wirthschaft diess angemessen erachten lässt. Man hat sie so klein und leicht construirt, dass sie von drei Männern oder einem Pferde oder Ochsen in

Bewegung gesetzt werden, oder sie werden durch 2 bis 4 Pferde, oder durch Wasserkraft, oder durch Dampf-Locomobile betrieben.

Auch die durch Thiere in Betrieb zu setzenden Dreschmaschinen werden häufig so eingerichtet, dass man sie leicht transportiren, also an beliebiger Stelle aufstellen kann.

Bei den durch Pferde in Bewegung zu setzenden Dreschmaschinen ist begreiflich die Construction des Göpels von besonderer Wichtigkeit. Derselbe muss dauerhaft sein, nicht mehr Kraft in Anspruch nehmen, als im Verhältniss zu der zu dreschenden Masse erforderlich ist, und die der Maschine angemessene Geschwindigkeit der Umdrehungen der Trommel bewirken (bei Handdreschmaschinen und einigen Maschinen mit Göpelbetrieb 750 bis 800 Umdrehungen in der Minute, bei einigen anderen Maschinen mit Göpelbetrieb, z. B. der amerikanischen und der Seidl'schen, 1200 bis 1300 Umdrehungen).

Bei mehr als zweipferdigen Dreschmaschinen, besonders bei den durch Wasser und Dampf betriebenen, ist es zweckmässig mit der Maschine einen Strohhaspel oder Strohschüttler, zum Trennen der Körner mit der Spreu vom Stroh und zum weiter Hinauswerfen des letzteren, zu verbinden. Bei grossen Dreschmaschinen lässt man auch noch eine Putzmühle durch das Werk betreiben, welche so angebracht ist, dass der zu reinigende Ausdrusch gleich in die Putzmühle fällt oder befördert wird.

Für die entschiedene Nützlichkeit der Dreschmaschinen spricht schon der Umstand der immer grösser werdenden allgemeinen Verbreitung derselben. Grössere Wirthschaften können in der Mehrzahl der Fälle solche nicht mehr entbehren.

Eine zweipferdige gute Dreschmaschine, wozu 6 bis 7 Personen zur Bedienung und 2 weitere Personen zum Betrieb der Putzmühle gehören, drischt in einem Tage von 9 bis 10 Stunden Arbeitszeit 900 bis 1000 Garben (Gebinde zu 12 bis 14 Pfund per Garbe) Wintergetreide, welches bei mittelguter Schüttung 45 bis 55 österr. Metzen liefert. Sommergetreide ein Viertel mehr. Da nun 4 Handdrescher in einem Tage meistens nur 130 bis 150 Garben der gedachten Grösse dreschen und das Korn davon reinigen, so würde man zu der Quantität, welche eine zweipferdige Maschine in einem Tage drischt, 25 bis 28 Handdrescher gebrauchen. Meistens dreschen die Handdrescher auch weniger rein, als die Dreschmaschine.

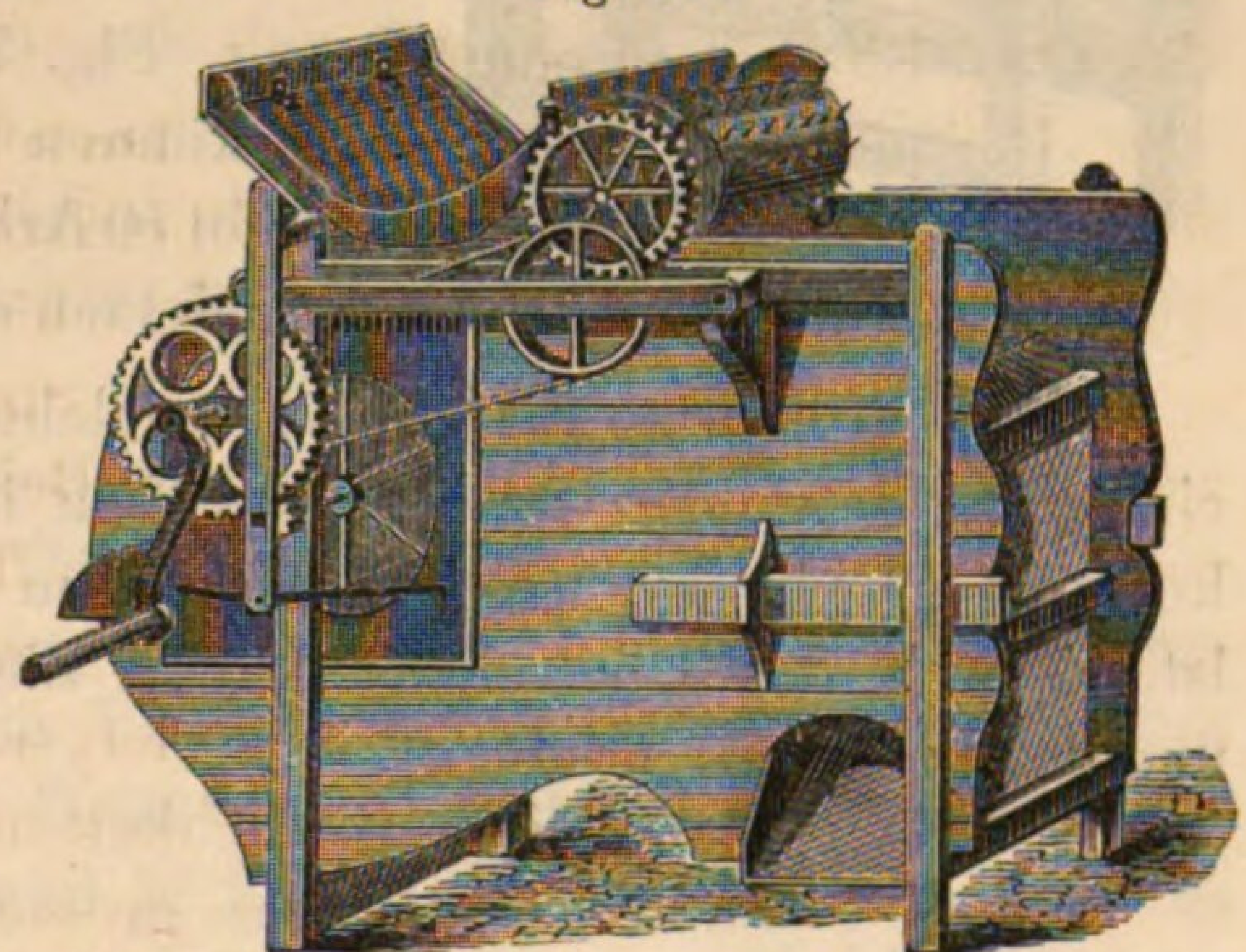
3. Geräthe zum Reinigen der ausgedroschenen Körner von der Spreu.

Man kann zwar mittelst verschiedener Siebe und der Wurfschaufel, unter Benutzung des Windes, das reine Korn aus dem Ausdrusch gewinnen, auch die leichteren von den besseren Körnern scheiden. Im Grösseren ist diese Manipulation jedoch zu zeitraubend und kostspielig.

Man bedient sich zum besseren und minder kostspieligen Zustandebringen jener Arbeit verschiedener Arten Getreidereinigungsmaschinen (Fruchtreuter, Putzmühlen).

Bei dem mit der Maschine gedroschenen Getreide kann man, wenn die Dreschmaschine nicht mit einem Strohschüttler zusammengesetzt ist, einer grossen Putzmühle nicht entbehren. Vorzüglich bewährt hat sich hierzu die grosse Hornsby'sche Maschine, welche oben mit einer, die in der Druschmasse befindlichen kürzeren Strohtheile entfernenden stachligen Walze versehen ist (s. Fig. 77). Zum Putzen von minder mit Stroh vermengten Druschmassen oder zum völligen Reinigen und Sortiren des Auslaufes aus der grossen Putzmühle in schwereres und leichteres Korn, dienen verschiedene Grössen von ähnlichen Putzmühlen; unter andern ist die grosse schottische, welche mit 12 verschiedenen Sieben ausgestattet ist, sowie die von Krauss in Wieselburg construirte, als sehr bewährt anerkannt.

Fig. 77.



Man hat auch noch besondere Maschinen zum Reinigen des Kornes von Unkrautsamen, darunter ist die Samensondermaschine von Pernollet nennenswerth.

Zum Enthülsen des Kleesamens (Ausreiben) hat man auch besondere Maschinen.

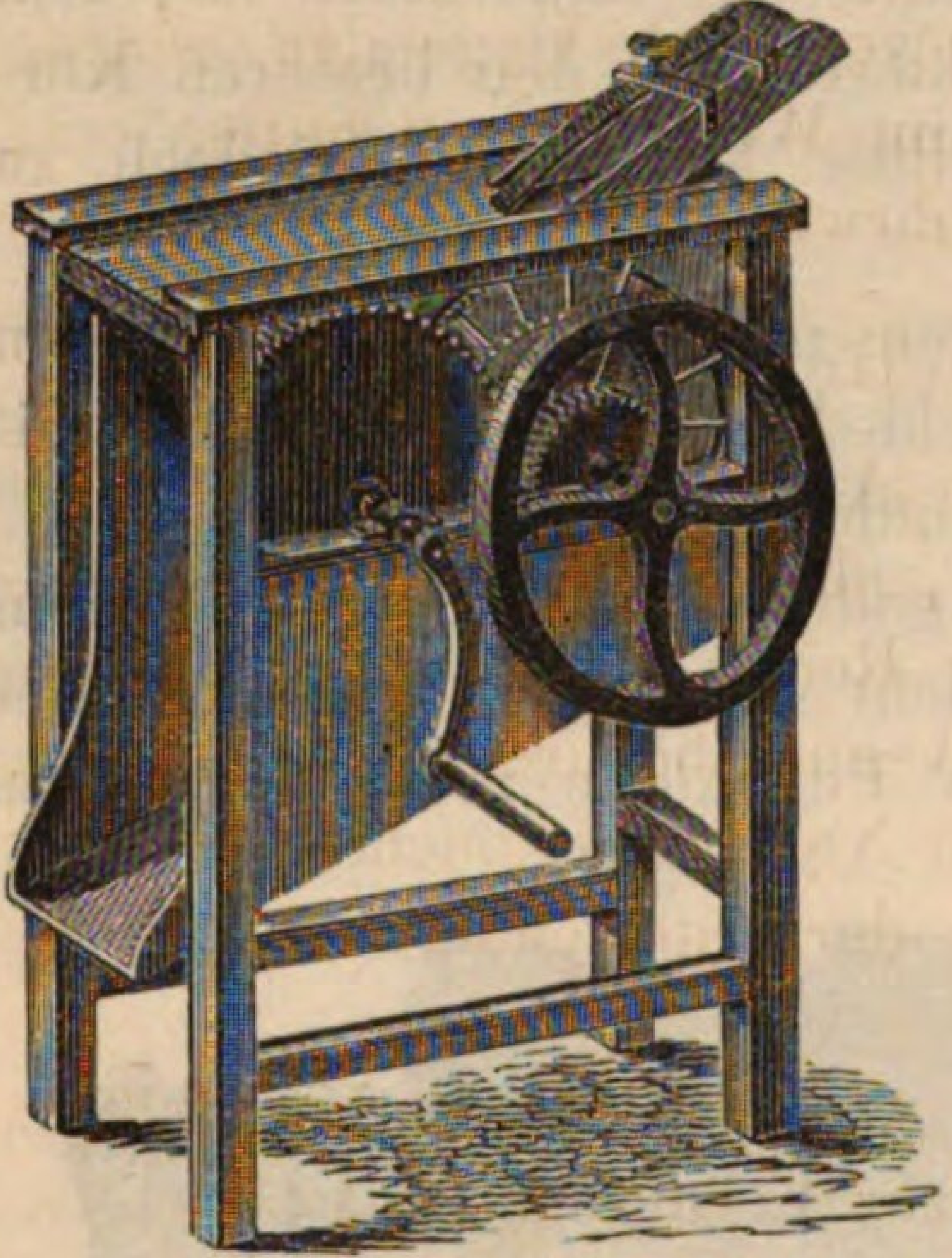
4. Maisentkörnungsmaschinen.

Solche sind für Wirthschaften, welche den Mais stark anbauen, von besonderer Wichtigkeit, da das Entkörnen oder auch

Dreschen mittelst der Hand langsam von Statten geht und kostspielig ist.

Man hat kleinere und grössere Maisentkörner, welche zuerst in Nordamerika erfunden wurden. Die kleinere, durch eine Person zu drehende Maschine, während eine oder zwei Personen die Kolben einwerfen, wirkt mittelst einer kleinen, mit gusseisernen Zäpfchen versehenen Scheibe, eines mit Einschnitten versehenen konischen Rädchens und einer Feder, so dass die rasch hintereinander eingeworfenen Kolben unten entkörnt herausfallen, s. Fig. 78. Drei Frauenspersonen können mit einer solchen Maschine in 10 Arbeitsstunden 20 bis 25 österr. Metzen entkörnen.

Fig. 78.



Die grösseren Maschinen, welche durch zwei Männer oder ein Pferd betrieben werden, bestehen in einem ebenfalls zapfigen konischen Cylinder, welcher mit einem stellbaren Mantel versehen ist. Durch das Umdrehen werden die Körner zwischen Mantel und Cylinder ausgerieben.

VIII. Transportgeräthe.

Kleine Lasten werden durch Menschen oder Thiere getragen; ferner bedient man sich beim Transporte geringer Lasten auf kurze Strecken kleiner, durch Menschen fortzubewegender Karren (Schub- oder Schiebekarren), meist einräderig, zum Theil auch zweiräderig. Ueberall, wo der Bodenbesitz nicht bereits bis zur äussersten Grenze der Zwergwirthschaft getheilt ist, werden Zugthiere und verschiedene Transportgeräthe zur Fortbewegung der Producte, des Düngers u. s. w. verwendet. Diese Zugthiere dienen natürlich zugleich bei dem Gebrauche der mannigfachen, bereits beschriebenen Instrumente für die Bodenculturarbeiten.

Die Construction der Fuhrgeräthe ist von wesentlichem Einfluss: ob mit ein und denselben Zugthieren in gegebener Zeit

mehr oder weniger vollbracht wird, und ob die Thiere sowie die Fuhrgeräthe und Zuggeschirre einer stärkeren oder geringeren Abnutzung unterworfen sind.

Man gebraucht zwei- und vierräderige Fuhrwerke; dreiräderige sind unpraktisch und kommen selten vor. — In Gegenden, welche schneereiche Winter haben, spielt im Winter der Schlitten eine Hauptrolle an der Stelle des Räderfuhrwerks.

1. Construction der Haupttheile der Fuhrgeräthe.

Die wichtigsten Theile sind die Axen und die Räder.

Die Axe ist besser aus Eisen, als aus Holz mit Eisen beschlagen, weil das letztere viel mehr Reibung verursacht und weniger Dauer besitzt. Die Axe soll gut abgedreht sein und die sie umgebende mit Eisen gefütterte Nabe (Radbüchse) soll gut passen und zwischen beiden soll nur der nothwendigste Raum für die Schmiere belassen sein.

Die Schmiere ist dabei eine wichtige Hilfe zur leichteren Fortbewegung des Fuhrwerkes und zur Erhaltung der sich reibenden Theile.

Man bereitet eine gute Radschmiere aus 1 Theil Rindstalg, 1 Theil Schweineschmalz und 2 Theilen Oelsatz oder Thran zusammengeschmolzen.

Das Rad muss in seinen Bestandtheilen (Nabe, Speichen, Felgen, Reif) in richtigem Verhältniss zur Grösse und Schwere des Fuhrwerkes und zur Grösse der Zugthiere gebaut sein. Je breiter das Fuhrwerk ist und je höher die Zugthiere sind, um so höher sollen die Räder sein, denn ein grösserer Raddurchmesser wirkt vermindernd auf den zur Fortbewegung der Last erforderlichen Kraftaufwand. Sind aber die Räder im Vergleich zur Breite des Fuhrwerkes zu hoch, so fällt dieses, wenn es einigermassen hoch geladen ist, leicht um. Wegen des Wendens (Umdrehens) müssen an den zweiaxigen Fuhrwerken die Vorderräder um wenigstens einen halben Fuss niedriger als die Hinterräder sein. Für die Hinterräder ist $3._5$ bis 4 Fuss ein mittlerer, für Karrenräder $4._5$ bis 5 Fuss ein gewöhnlicher, 6 Fuss ein starker Durchmesser. — Die gewöhnliche und zweckmässigste Breite der Felgen (des Radkranzes und Reifs) ist $2._2$ bis $2._5$ Zoll. Allzuschmale Felgen schneiden auf weichem Boden zu tief ein, sehr breite machen den Gang des Wagens schwerfälliger und den Bau kostspieliger. Nur für sehr weichen Boden wählt man eine Felgenbreite von 4 Zoll.

Die Breite des Fuhrwerkes, die sogenannte Spurweite, ist ebenfalls von Wichtigkeit. Enge Spur fasst zu wenig und das beladene Fuhrwerk fällt leicht um. Sehr breite Spur erschwert das Wenden und Ausweichen, und erfordert breitere Wege. Eine mittlere Spurweite ist $3._5$ bis 4 Fuss.

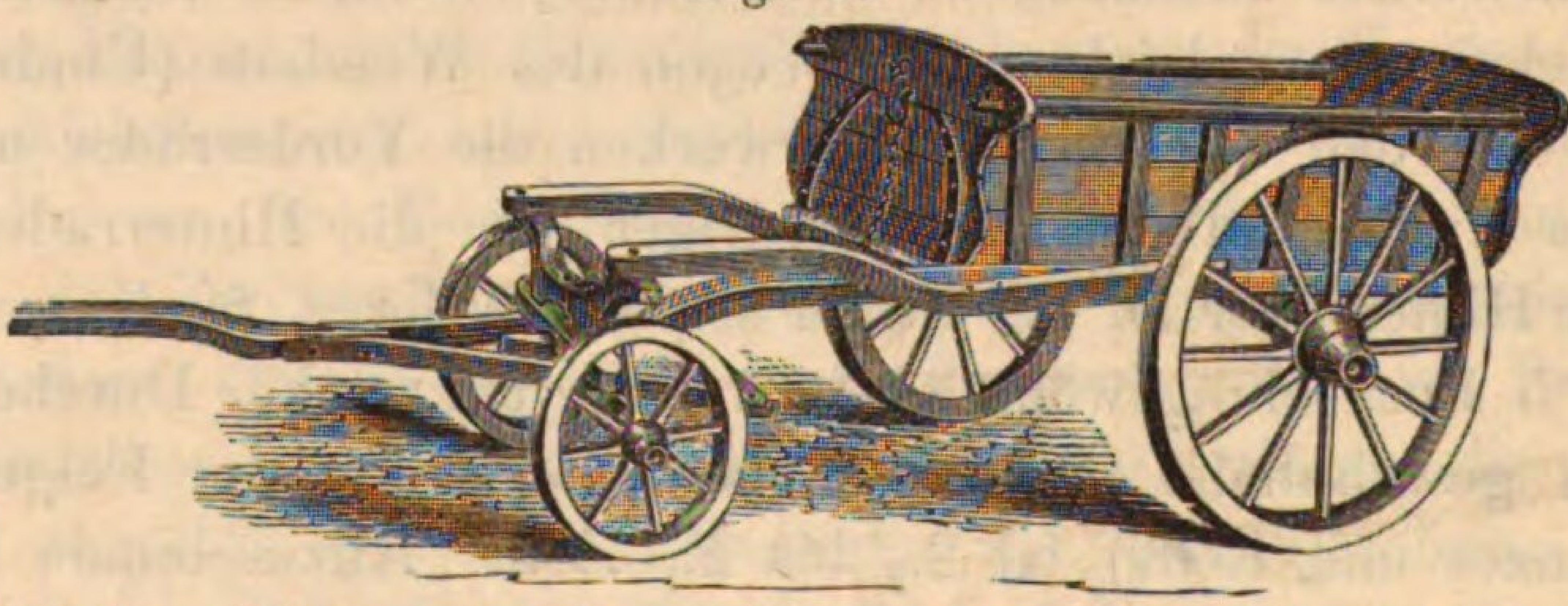
Die übrigen Haupttheile des Fuhrwerkes, wie Lenkwied (Verbindung von Vorder- und Hinterwagen), Rumpf mit Leitern oder Bretteraufsatz, und Deichsel oder Scheere bedürfen keines näheren Eingehens.

Das einaxige Fuhrwerk, der Karren, erfordert zum Fortbewegen der gleichen Last weniger Kraftaufwand, als das zweiaxige, der Wagen. Aber der Karren erfordert auch starke Zugthiere, diese werden durch das Tragen der Karrenbalken und die beim Fahren auf das Zugthier stärker wirkenden Stösse mehr abgenutzt; auch hat man bei den Karren eine grössere Zahl von Führern nöthig und die Kosten sind etwas grösser. Daher kommt es, dass man die zweiaxigen Fuhrwerke mehr im Gebrauche findet, als die einaxigen.

Jede gut eingerichtete Wirthschaft, wenn sie auch sich hauptsächlich der Wägen bedient, sollte doch immer eine Anzahl sogenannter Sturzkarren zum Transport von Erde, Kompost, Wurzelwerk u. dgl. haben.

Man hat auch, um mit zwei Pferden oder zwei Ochsen einen Karren zu bespannen, diesen statt der Scheere oder Gabel mit einer Deichsel versehen, welche die beiden Zugthiere tragen. Ferner hat man dem Karren einen niederen Vorderwagen beigefügt, um bei zweispännigem Fahren in Berggegenden die Thiere mehr zu schonen, sogenannte Durlacher Karren (s. Fig. 79).

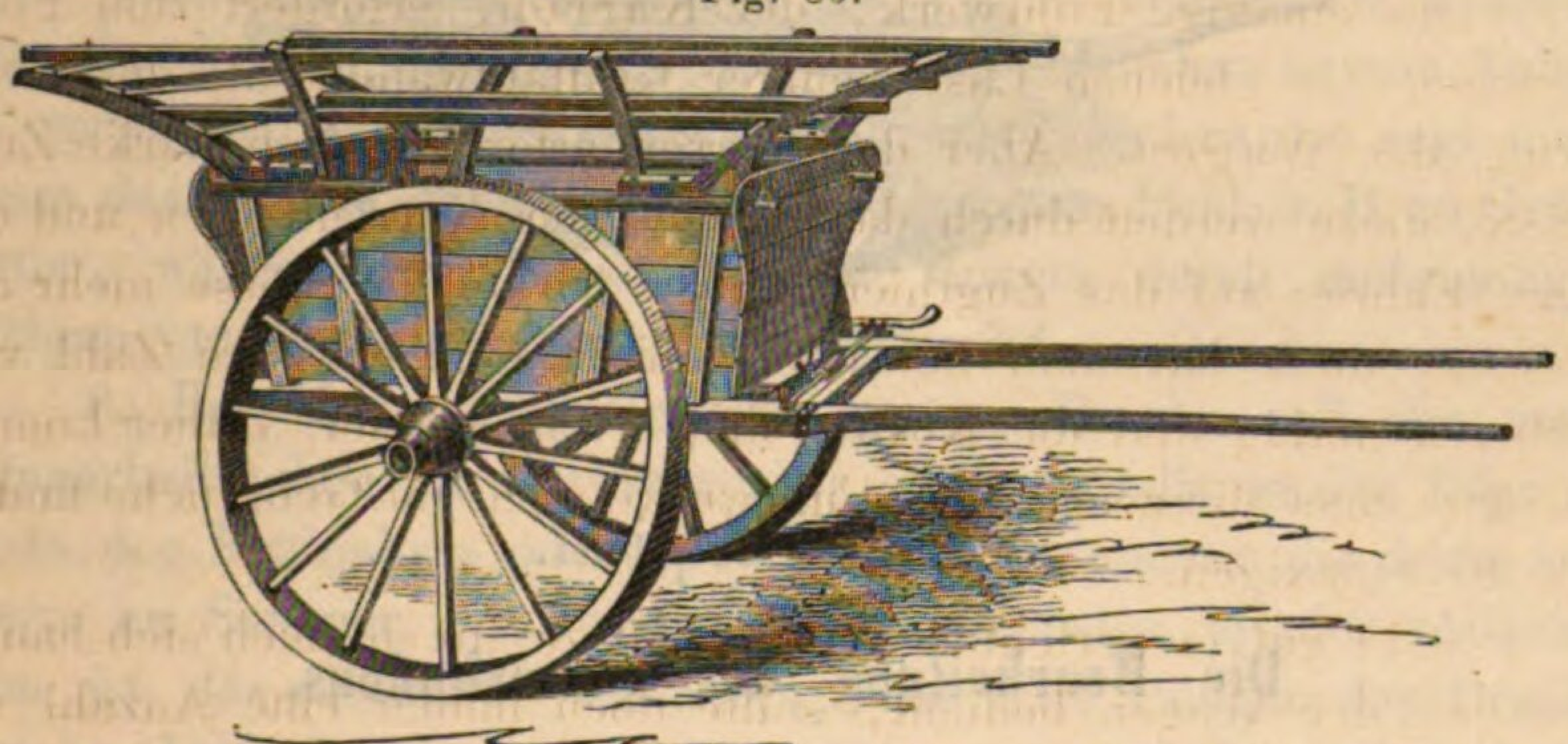
Fig. 79.



Bei den Karren ist darauf zu sehen, dass die Last möglichst auf der Axe ruht und nicht von den Zugthieren zu einem grösseren Theil getragen werden muss. Zu dem Ende hat man eine

zweckmässige Einrichtung erfunden, dergestalt, dass mittelst einer Leier beim Bergauf- oder Bergabfahren der Kasten mit der Last immer in wagerechter Lage erhalten wird. — Eine bei allen Karren nöthige Einrichtung ist die Vorrichtung zum Stürzen (Ausleeren), nachdem die hintere bewegliche Bretterwand des Kastens herausgehoben worden. — Zum Transport von Garben, Heu und dergleichen hat man Aufsätze, welche die Stelle der Leitern bei den Wagen vertreten (s. die Abbildung eines englischen Wirthschaftskarrens, Fig. 80).

Fig. 80.



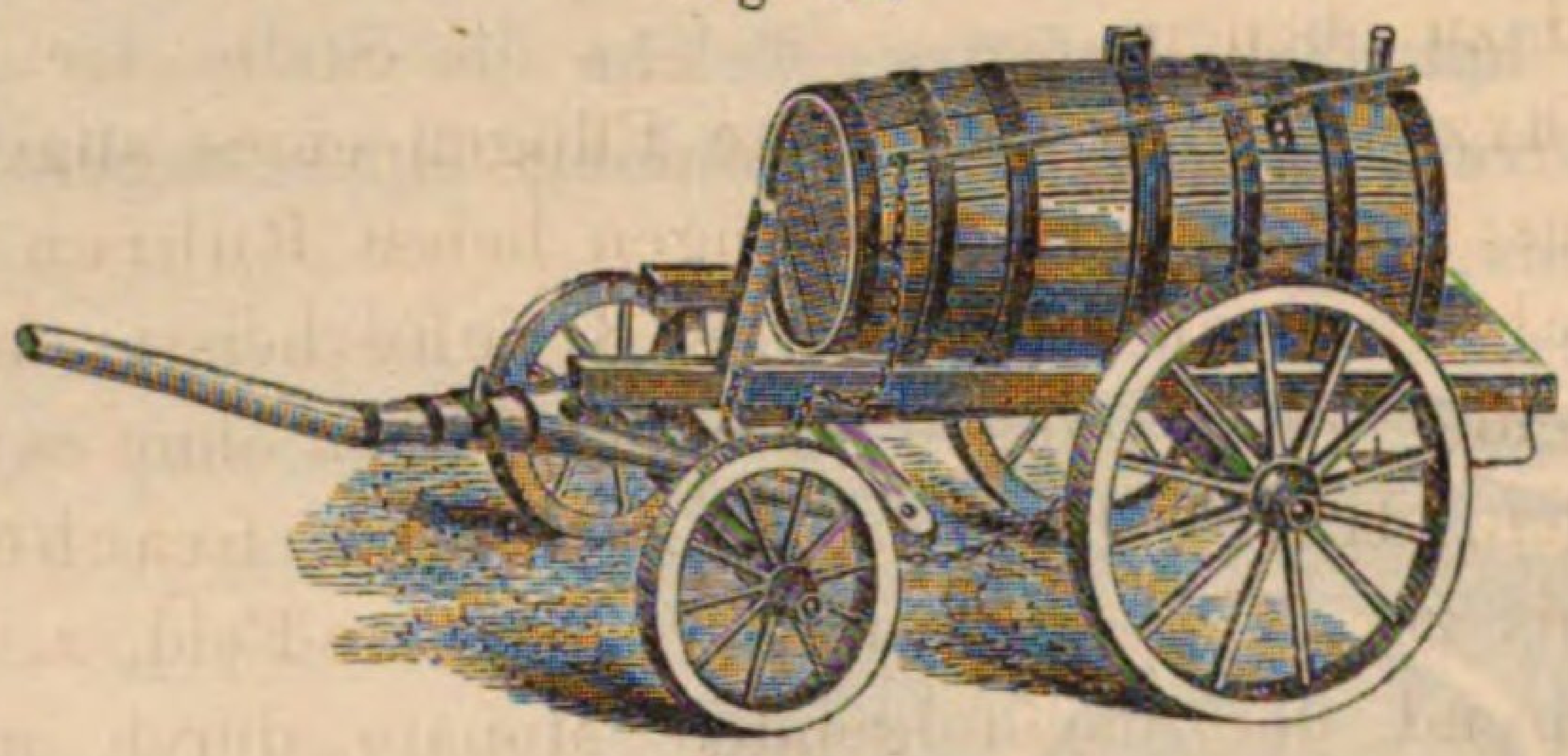
Der Wirthschaftswagen wird mit 2, 3 oder 4 Zugthieren bespannt. Fährt man dreispännig, so ist es besser die 3 Thiere nebeneinander, als eines vor die beiden anderen Thiere zu spannen. Auch beim vierspännigen Fahren (2 und 2 Zugthiere vor einander) geht ein gut Theil Zugkraft verloren, wesshalb dahin zu trachten ist, starkes Zugvieh zu halten und in der Regel zweispännig zu fahren. Bei leichtem Zugvieh und schlechten Wegen kann man aber das Viergespann nicht umgehen. Einen gut gebauten Wirthschaftswagen zeigt uns Fig. 81.

Fig. 81.



Zum Ausbringen von flüssigem Dung legt man ein dazu gebautes Fass auf ein Wagengestelle mit breiten Felgen, oder auch auf ein Karrengestelle. Das Fass hat einen Ablasszapfen und unter dem Ablassloch ein Sturzbrettchen, so dass sich im Fortfahren die Flüssigkeit gut vertheilt, s. Fig. 82.

Fig. 82.



Viertes Capitel.

Die Bearbeitung des Culturbodens.

I. Von der Pflugarbeit.

Mittelst des Pfluges und einiger anderen pflugartigen Werkzeuge soll der Culturboden gewendet und gelockert werden. Die wichtigsten Regeln dafür sind:

1. Das für einen beabsichtigten Anbau vorzubereitende Land wird in der Regel zuerst mit dem Pfluge (oder statt dessen mit dem Haken) bearbeitet. Diese Bearbeitung muss in vielen Fällen wiederholt werden, bevor die weitere Vorbereitung zur Besamung, und diese selbst erfolgt.

2. Das Bedürfniss der Wiederholung der Pflugarbeit ist zu beurtheilen aus der Beschaffenheit des Bodens zugleich mit Rücksicht auf die unmittelbar vorhergegangene Benutzung, nach den Witterungseinflüssen, nach der gegebenen oder beabsichtigten Düngung, und nach Maassgabe der weiter beabsichtigten Anwendung anderer Ackerinstrumente.

3. Wiederholtes Pflügen soll in der Regel erst wieder eintreten, nachdem die durch das vorausgegangene Pflügen mit

untergebrachten vegetabilischen Gegenstände mürbe geworden sind, und das Land wieder eine gewisse Festigkeit erlangt hat, das nun einer weiteren Lockerung, oft auch zugleich Zerstörung von herangewachsenen Unkräutern bedarf.

4. Zwischen zwei Pflugarten ist die Egge, oft sind auch noch andere Werkzeuge anzuwenden, um das gepflügte Land weiter zu lockern und zu ebenen.

5. Stürzen heisst das erste Pflügen eines angebaut gewesenen Feldes; das wiederholte Pflügen heisst Ruhren oder Wenden. Brache halten oder ganze Brache heisst: der Bearbeitung des Feldes einen ganzen Sommer widmen ohne es zum Anbau zu verwenden. Halbe Brache oder Sommerbrache sagt man, wenn das bis zur Mitte des Sommers benutzte Feld, z. B. zu Grünfutter, während der nachfolgenden Monate durch mehrmaliges Pflügen etc. zur Herbstsaat bearbeitet wird.

6. Bei einer vollkommenen ganzen Brache soll die erste Pflugarbeit schon im Herbst vorher eintreten, die zweite folgt zu Ende des Frühjahres oder zu Anfang des Sommers, die dritte und vierte im Sommer und zu Anfang des Herbstes. Minder vollkommen ist das altübliche Verfahren, das erste Pflügen der Brache erst im Juni (Brachmonat) vorzunehmen, wonach dann im Sommer und Herbst noch zwei Pflugarten folgen.

7. Durch das Brachbearbeiten des Ackers mit Pflug, Egge etc. und durch den dabei wesentlich mitwirkenden Einfluss der Atmosphäre werden die für die Vegetation wichtigeren Bodenbestandtheile zur besseren Lösung gebracht, das Unkraut wird zerstört und als Gründüngung sogar nutzbar gemacht. Nebenbei gewährt die Brache auch einige Weide. Je fester, gebundener und verunkrauteter das Land ist, um so eher kann die Brache von Nutzen sein.

8. Ein Pflügen von 3 bis 4 Zoll Tiefe ist ein sehr flaches, von 5 höchstens 6 Zoll ein schwach mitteltiefes, von 6 bis 7 Zoll ein gut mitteltiefes, von 8 bis 9 Zoll ein tiefes und darüber ein ungewöhnlich tiefes.

9. Im Allgemeinen gewährt eine von Zeit zu Zeit eintretende tiefe Lockerung des Bodens den Vortheil, dass die Nässe minder schädlich ist, die Feuchtigkeit sich besser im Boden erhält, die Pflanzenwurzeln tiefer eindringen; die Ernten sind darum besser. Aber wenn die Ackerkrume flach und der Untergrund schlecht ist,

so muss das Heraufbringen des letzteren unterbleiben, oder darf nur in geringer Menge zur geeigneten Zeit eintreten. Je besser der Untergrund ist, um so zulässiger ist ein tieferes Pflügen. Im ersteren Falle ist es rathsam, bloss ein Lockern des Untergrundes eintreten zu lassen (s. unter Post 14).

10. Es ist nicht zweckmässig, immer gleich tief zu pflügen, selbst wenn die Beschaffenheit des Bodens ein tiefes Pflügen zulässt. Die Vertiefung der Krume durch Pflügen wird am besten vor Winter vorgenommen, insbesondere wenn eine Düngung nachfolgen kann, und wenn tiefwurzelnde Gewächse oder auch reine Brache nachfolgen sollen. Das vor Winter tief gepflügte Feld bleibt der besseren Verwitterung des heraufgebrachten Untergrundes wegen über Winter in rauher Furche liegen.

11. Das Stürzen der Stoppeln soll, ausgenommen falls es unmittelbar vor Winter geschieht und ein Tiefpflügen zugleich angezeigt ist, in der Regel flach vorgenommen werden. Auch den Dünger soll man nur zu mässiger Tiefe unterbringen. Beides weil die Atmosphäre zur Zersetzung der untergepflügten organischen Stoffe viel mehr mitwirken kann, wenn sie nicht tief unter der Bodenoberfläche liegen. — Auch die Saatfurche soll nur von mässiger Tiefe für die meisten Culturgewächse sein', da den meisten derselben ein eben heraufgebrachter roher Grund für eine günstige Entwicklung nachtheilig ist.

12. Zu einem ungewöhnlich tiefen Pflügen, 10 Zoll und darüber, wird entweder ein stärker gebauter sogenannter Rajolpfug angewendet, oder, was meistens noch besser ist, ein sogenanntes Doppelpflügen. Man versteht darunter zwei Pflüge dergestalt hinter einander gehen zu lassen, dass der zweite Pflug in der von dem ersten gezogenen Furche geht, den Grund von dieser heraufbringt und über den ersten Schnitt hindeckt. Es ist zur zweiten Furche ein zum Tiefpflügen geeigneter gut gebauter Pflug erforderlich; am besten eignen sich dazu die besseren Stelz- und Schwingpflüge. Zugleich erhält dadurch das Land eine vollkommenere Bearbeitung, als wenn zur gleichen Tiefe mit einer einzigen Pflugart gearbeitet wird, und der gesammte Arbeitsaufwand ist dabei nicht grösser, als bei Anwendung eines zum Tiefpflügen besonders gebauten Pfluges, der die doppelte Bespannung erfordert.

13. Zu einer noch vollkommeneren tiefen Bearbeitung führt das in Belgien gebräuchliche Pflugspaten. Der Grund wird

dabei aus der gewöhnlichen, geöffneten Pflugfurche durch beim Pflügen in erforderlicher Zahl angestellte Arbeiter mit dem Spaten ausgehoben und über die aufgepflügten Furchenstreifen gelegt. Natürlich kömmt dieses Pflugspaten bedeutend theurer, als das Doppelpflügen.

14. Da, wie bereits bemerkt, der Untergrund öfters von zu ungünstiger Beschaffenheit ist, um ihn durch Tiefpflügen in grösserer Masse an die Oberfläche bringen zu dürfen, zumal wenn eine reichlichere Düngung darnach nicht gegeben werden kann, so wendet man in solchen Fällen Behufs einer beabsichtigten tieferen Bodenlockerung einen guten und doch nicht zu schwerfälligen Untergrundswühler an, welcher hinter dem Pfluge in der geöffneten Furche geht und den Grund derselben noch 5 bis 7 Zoll tiefer lockert.

15. Bälken nennt man, wenn beim Stoppelstürzen oder beim Pflügen vor Winter eine Furche um die andere gepflügt wird, dergestalt dass immer der umgepflügte Streifen auf einen stehen gebliebenen zu liegen kommt. Dadurch wird mit geringerem Arbeitsaufwand eine grössere Oberfläche der Atmosphäre ausgesetzt, und dem Wasser, wenn das Land so über Winter liegen bleibt, sehr viel Abzug verschafft. Diesen Vortheilen steht aber entgegen, dass die Hälfte der Ackerkrume unberührt und ungelockert geblieben ist; vollkommen gut zu heissen ist diese Arbeit darum erst dann, wenn das gebälkte Land später tüchtig vereggt wird und nun die beim ersten Pflügen stehen gebliebenen Streifen auf die gleiche Weise aufgepflügt werden oder wenn ein Querpflügen nachfolgt.

16. Sobald die Form der Grundstücke und eine nicht zu stark geneigte Lage derselben es gestatten, ist es zweckmässig das Pflügen abwechselnd in die Quere vorzunehmen, weil dadurch eine vollkommenere Bearbeitung bezweckt wird. Besonders gilt diess bei Anwendung des Hakens zur zweiten oder Ruhrfurche, oder auch zur Saatfurche; ferner nach vorausgegangenem Bälken (zu vergleichen Post 22 unten).

17. Der Feuchtigkeitszustand des Bodens muss beim Pflügen wohl beachtet werden. Je gebundener der Boden ist, um so wichtiger ist es, den rechten Zeitpunkt zwischen Trocken und Feucht zum Pflügen zu treffen. Pflügt man einen gebundenen Boden in zu nassem Zustande, so werden die zusammenhängend

gebliebenen und theilweise ziegelähnlich gestrichenen Erdstreifen bei nachfolgendem trockenen Wetter so erhärten, dass der Acker auf lange verdorben ist. Wird in zu trockenem Zustande gepflügt, so besteht der Nachtheil zunächst in dem alsdann erforderlichen grösseren Kraftaufwande, und die weitere Zerkrümelung der aufgebrochenen Schollen ist bei fortdauernder Trockniss schwierig. Kann man aber durchweichende Regen abwarten, so kommt diess dem Bau des trocken aufgebrochenen Landes sehr zu statten. Insbesondere ist ein Pflügen des gebundenen Bodens in nassem Zustande kurz vor der Saat zu vermeiden. Wird vor Winter gepflügt, wo das Land in rauhen Furchen liegen bleiben soll, so ist das Pflügen des gebundenen Bodens im feuchten Zustande nicht nachtheilig. Beim losen Boden geht es weit eher an, wenn er beim Pflügen noch stark feucht ist; indessen ist das Bearbeiten im nassen Zustande, mit Ausnahme des Aufpflügens vor Winter, doch auch hier nachtheilig. Geschieht aber die Bearbeitung losen Bodens in sehr trockenem Zustande, so wird dadurch die ohnediess mangelnde Feuchtigkeit vollends verdünstet und die Verflüchtigung der im Boden befindlichen düngenden Theile befördert. Handelt es sich darum, den Boden von Wurzelunkraut zu reinigen, so gilt dafür die Regel, die Bearbeitung in möglichst trockenem Zustande vorzunehmen.

18. Bezüglich der Breite der Pflugfurche gilt als Regel, dass man sich bei Bestimmung der Breite und Tiefe des Schnittes nach der Construction des Pfluges zu richten hat, doch muss es bei gut construirten Pflügen möglich sein, in der Breite der Furche einen Unterschied von 2 bis 3 Zoll, wie in der Tiefe derselben einen Unterschied von 4 bis 5 Zoll eintreten zu lassen, ohne dass die Pflugarbeit innerhalb dieser Spielräume eine erheblich schlechtere sei. Da aber ein vollständiges Wenden nicht mehr erreicht werden kann, wenn die Tiefe der Furche mehr als drei Viertel der Breite beträgt, so folgt dass der Schnitt um so nothwendiger (verhältnissmässig zur Schaarbreite) breit genommen werden muss, je tiefer gepflügt werden soll, und dass das hiernach zu bemessende Verhältniss, bis zu welchem bei gleicher Construction des Pfluges tief und zugleich noch gut gepflügt werden kann, nicht überschritten werden darf.

19. Form der Oberfläche des Feldes durch das Pflügen. Mittelst des Wendepfluges wird die Oberfläche des

Feldes im gleich ebenen Zustande ohne Unterbrechung durch Furchen gehalten. Dasselbe kann mit dem Beetpflug erreicht werden, wenn man in 40 und mehr Fuss breiten Abtheilungen pflügt, die Zwischenfurchen nur flach aussticht und zuletzt wieder zuschleift. Bei Anwendung des Beetpfluges kann man aber auch den schmal gehaltenen Beeten eine Wölbung geben.

20. Ganz schmale Beete sind nur 3 bis 6 Fuss breit; halb schmale Beete haben eine Breite von 12 bis 18 Fuss. Darüber hinaus lässt sich eine regelmässige Wölbung mit dem Pfluge (bei noch breiteren Beeten) nicht ausführen.

21. Mehr oder weniger schmale Beete mit einer sanften Wölbung verschaffen durch diese und die mit einigem Gefälle anzulegenden Beetfurchen dem Wasser mehr Abzug und den atmosphärischen Einflüssen etwas mehr Zutritt. Der Schmalbeetbau erfordert dagegen beträchtlich mehr Arbeitsaufwand und besondere Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit von Seiten der Pflüger. Das Querpflügen kann dabei nicht in Anwendung kommen, die Anwendung der Säemaschinen und verschiedener verbesserter Ackerwerkzeuge, sowie das Mähen und die Abfuhr der Ernten, sind erschwert. Nur auf einem stark an Nässe leidenden Boden, der noch nicht drainirt ist, können die Vortheile der schmalen Beete deren Nachtheile überwiegen. Sie müssen dann stets mit einer sanften Wölbung und nicht unter 8, aber auch nicht über 16 Fuss Breite angelegt werden, dergestalt dass sie nach Belieben umgesetzt werden können, d. h. dass zur nächsten Saat die Beetrücken da sind, wo zuletzt die Beetfurchen waren.

Schlecht sind die sogenannten Biffange (drei- oder vierfurchigen Beete), die sich noch in mehreren Gegenden finden, und die eben so wie die breiteren stark hochgewölbten und desshalb nicht umsetzbaren Beete ein sehr ungleiches Gedeihen und Reifen der Gewächse, stärkere Verunkrautung, und die anderen angeführten Nachtheile in höherem Grade zur Folge haben.

22. Die Richtung, in welcher gepflügt wird, ist bei schmalen und langen Ackerstücken von der Form derselben abhängig. Abgesehen hiervon, so gelten dafür folgende Regeln: Bei starkem Hange pflügt man mehr in wagrechter Linie, oder doch nur mit einem geringen Gefälle, weil sonst der gelockerte Boden zu leicht weggeschwemmt werden, das Pflügen selbst auch zu sehr erschwert sein würde. An weniger starken Abhängen richtet man sich nach der Beschaffenheit des Bodens, indem bei

schwerem und nassem Boden ein nicht ganz unbedeutendes Gefälle der Furchen zu wünschen ist, während solches bei losem Boden wegen des Fortschwemmens möglichst vermieden werden muss. Die Beachtung dieser Regeln ist um so wichtiger, je mehr das Land in schmalen Beeten gebaut wird. Bei Verschiedenheit des Hangs auf einem und demselben Grundstücke kann es auch nothwendig werden, die Beete nach mehr als einer Richtung anzulegen. Sodann ist auch noch, insoweit es die angeführten Hauptrücksichten erlauben, bei etwas gewölbten Beeten die Richtung von Norden gegen Süden die wünschenswertheste, indem bei einer Richtung von Osten gen Westen, oder umgekehrt, der Einfluss der Sonne (Wärme) auf die beiden Seiten des Beetes ungleich ist. (Querpflügen, s. oben Post 16.)

23. Bei regelmäsig gestalteten und eben gelegenen Ackerstücken kann auch im Viereck oder überhaupt dergestalt gepflügt werden, dass man am Rande anfängt, nach aussen die Furchen wirft, und so fortfährt, bis in der Mitte des Ackers das Pflügen vollendet ist; das nächste Pflügen beginnt dann in der Mitte und endigt am äusseren Rande. Es wird hierbei am meisten abgefertigt, die Zugthiere sind aber auch stärker angestrengt.

24. Wenn mit dem Beetpflug gearbeitet wird, so müssen die Beete abwechselnd auseinander und wieder zusammengepflügt werden. Bei breiten und eben gehaltenen Beeten würde sonst bald die ebene Oberfläche verloren gehen (Rücken gebildet werden). Bei gewölbten schmalen Beeten wird durch jenes Verfahren ebenfalls die Form erhalten. Werden die Beete umgesetzt (s. Post. 21), so wird durch zweimal hinter einander vorgenommenes Auseinanderpflügen der bisherigen Beete das Umformen der Beete erzweckt.

25. Wenn durch Gräben oder Anpflanzungen, oder angrenzende (angebaute) Grundstücke Hindernisse bestehen, die Pflugfurchen bis ganz an das Ende des Grundstückes zu ziehen, weil zum Wenden der Raum fehlt, so müssen sogenannte Anwanden für das Umkehren mit dem Pfluge gehalten werden, welche zuletzt in der Richtung des Ackerrandes gepflügt werden.

26. Man führt den Pflug ein- bis vierspännig, was nach der allgemeinen Beschaffenheit des Bodens, dem besonderen Zustande des Landes, der Tiefe und Breite der Furche, der Construction des Pfluges und der Beschaffenheit der Zugthiere zu

bemessen ist. Wenn nicht über die mittlere Tiefe gepflügt wird der Pflug gut gebaut und der Boden nicht ungewöhnlich erhärtet ist, so sollen zwei mittelstarke gut genährte Pferde oder Ochsen zur Bespannung ausreichen.

27. Je nach Einfluss der eben genannten Umstände kann ein Pfluggespann in 10 Arbeitsstunden von $0._4$ bis $1._{12}$ Joch (gleich $0._8$ bis $2._4$ preuss Morgen) abfertigen.

II. Von der Anwendung des Exstirpators, des Saatpfluges und ähnlicher Ackerwerkzeuge.

1. Der Exstirpator und Krümmer.

Nachdem ein wenigstens einmaliges Pflügen vorausgegangen ist, das Land wieder längere Zeit gelegen und in der Zwischenzeit abgeeggt worden ist, wird häufig eine weitere Bodenlockerung und Zerstörung gekeimten Unkrautes erforderlich, zu welchem Zwecke eine abermalige Anwendung des Pfluges oder des Hakens erforderlich wäre. Hierzu wählt man mit entschiedenem Vortheile den Exstirpator und dem ähnliche Werkzeuge, indem mit demselben Gespann mehr als das Doppelte abgefertigt wird, als bei Anwendung des Pfluges oder Hakens, ferner indem bei Anwendung des Exstirpators auf dem im Herbste zur gehörigen Tiefe aufgepflügten Felde zur weiteren Vorbereitung im Frühjahre die Winterfeuchtigkeit besser im Boden erhalten wird als bei Anwendung des Pfluges.

Sobald für den vorhabenden Zweck ein einmaliges Ueberziehen mit dem Exstirpator nicht genügt, so wird derselbe zweimal unmittelbar hintereinander angewendet, und zwar das zweite Mal in die Quere, und indem man ihn einige Zoll tiefer greifen lässt als das erste Mal.

Ist das Land fest geschlossen, oder sehr schollig, oder voll vegetabilischer Reste oder noch nicht mürben strohigen Düngers, so ist der Exstirpator nicht anwendbar.

Die Saat bringt der Exstirpator vollkommener unter als die Egge.

Mit einem zweispännigen mittelschweren Exstirpator können in 10 Arbeitsstunden 2 bis 3 Joch (4 bis 6 preuss. Morgen) abgefertigt werden.

2. Der Saatpflug.

Da der Exstirpator mehr wühlt, der Saatpflug aber mit seinen streichbrettartig ausgearbeiteten Schaaren vollständig in 4 bis 6 Zoll breiten Streifchen (für jedes Schaar) wendet, so leuchtet ein, dass der Saatpflug die breitwürfige Saat am vollkommensten unterbringt und am gleichmässigsten deckt. Ein zweispänniger Saatpflug fertigt in 10 Arbeitsstunden etwas unter oder über $2._5$ Joch ab und kann zu 2 bis 4 Zoll Tiefe gestellt werden.

3. Der Scarificator.

Der Scarificator (Messerpflug) wird am meisten zum Lockern oder Aufritzen alter Luzerne- oder Esparsettfelder verwendet, zugleich in der Absicht minder tief wurzelnde schlechte Pflanzen auszureissen. Zum gleichen Zwecke wird er auch bei Wiesen gebraucht, die in der Grasnarbe schlechter geworden, besonders mit Moos stark bewachsen sind.

Wenn Klee- oder Grasnarbe gepflügt werden und das Land schneller in cultivirten Zustand kommen soll, ist die Anwendung des Scarificators von beträchtlichem Erfolge, indem man ihn vor dem Pflügen quer gegen die Richtung des nachfolgenden Pflügens gehen lässt.

III. Von der Anwendung der Egge.

Um die Egge mit Erfolg anwenden zu können, darf der Boden nicht in festgeschlossenem Zustande sich befinden, noch so nass sein, dass er anhängt oder schmiert. Es ist darum beim Eggen, und namentlich wenn es ein gebundener Boden ist, noch wichtiger als beim Pflügen, den günstigen Zeitpunkt zu treffen. Bei Vertilgung von Wurzelunkraut wartet man einen besonders trockenen Zustand des Bodens zum Eggen ab.

Je schwerer der Boden und je mehr verunkrautet, desto mehr muss geeggt werden. Zu vieles Eggen kann jedoch auch nachtheilig werden, indem der Acker an vielen Stellen durch die Thiere zu fest getreten, also die Bodenlockerung wieder gemindert wird. — Durch ein zu feines Saateggen kann auch ein nachfolgendes Zusammenfliessen und Erhärten des Bodens (Kruste) erfolgen, was der Vegetation der Saaten nachtheilig ist.

Zwischen zwei Pflugarten soll stets die Egge angewendet werden; nach den Umständen geschieht dieses theils gleich nach dem Pflügen, z. B. wenn man einer Erhärtung des Bodens in Schollen zuvorkommen will, damit er bald weiter bearbeitet werden könne, oder wenn man das Samenunkraut zum Keimen zu bringen wünscht; theils geschieht es erst längere Zeit nachher, z. B. wenn das Land viel Rasen oder Quecken enthält, oder wenn längere Zeit bis zum Wiederpflügen verstreichen soll. Unter Umständen, namentlich wenn es sich um Vertilgung von Samenunkraut handelt, wird auch das Eggen zwischen zwei Pflugarten mehrmals wiederholt. Auch bei der Saat muss meistens mehrmals geeggt werden. Das vor Winter gepflügte Land wird erst im nächsten Frühjahr abgeeggt, weil Frost und Atmosphäre auf das in rauher Furche liegende Land über Winter besser einwirken.

Wenn die Egge rasch fortbewegt wird, so leistet sie mehr, als bei langsamer Bewegung; Pferde sind desshalb besser vor der Egge, als Ochsen. Am zweckmässigsten ist es bei den meisten Eggen, wenn der Führer hinter der Egge geht, und sie an einem Stricke regiert, auch hebt, wenn sich Unkraut in der Egge ansammelt.

In manchen Ländern, z. B. in Meklenburg, eggt man mit 3 bis 4 leichten Eggen, mit eben so viel Pferden bespannt (der Führer sitzt auf dem Sattelpferd), im Trab, um die Wirkung zu verstärken. Das sogenannte Rundeggen, mit 3 oder 4 zusammen vor die Eggen gespannten Pferden, ist in Norddeutschland ebenfalls häufig im Gebrauche. Der Führer geht dabei im Innern des Kreises, und die äusseren Pferde müssen traben, während die inneren im Schritt gehen.

Sobald ein einmaliges Eggen nicht ausreicht, soll man bei der Wiederholung in einer anderen Richtung eggen. Bei Grundstücken, die sich wegen ihrer schmalen langen Form zum Quereggen nicht eignen, kann man im Zickzack eggen und dadurch auch das Kreuzen der Eggenzüge erreichen.

Ein stärkeres oder schwächeres Eingreifen und Ueberwinden von im Boden gegebenen Hindernissen wird bewirkt durch die Wahl von schwereren oder leichteren Eggen mit längeren oder kürzeren Zinken, durch das mehr oder weniger schärfere Eggen, indem man Eggen wählt deren Zinken eine geneigte Richtung haben; endlich durch Beschweren der Eggen.

Eine mittelschwere Egge bedarf nur ein mittelstarkes Zugthier, oder (was am zweckmässigsten ist) man koppelt für je zwei Zugthiere 2 bis 3 Eggen von geringerer bis mittlerer Schwere zusammen (auch, wie schon angedeutet, 3 bis 4 leichte Eggen für 2 bis 4 Zugthiere). Eine sehr schwere Egge aber bedarf 2 bis 4 Zugthiere zur Fortbewegung unter Verhältnissen, welche deren Anwendung zweckmässig erachten lassen.

Man eggt mit 2 Pferden gewöhnlich 3.₃ bis 4 Joch in 10 Arbeitsstunden (7 bis 9 preuss. Morgen), bei leichtem Boden und gut construirten Eggen auch um ein Viertel bis ein Drittel mehr.

IV. Von der Anwendung der Walze und Schleife.

1. Die Walze.

Sobald die Wirthschaft in der Gebundenheit verschiedenen Boden hat, bedarf sie Walzen verschiedener Schwere. Aber selbst bei gleichartigem Boden ist in manchen Fällen ein stärkeres Zusammendrücken des Bodens oder eine stärkere Wirkung zum Zertrümmern von Schollen am Platze, als in anderen Fällen. — Beim schmalen Beetbau muss sich die Form und Schwere der Walze noch besonders nach der Wölbung und Breite der Beete richten.

Je mehr ein Boden in grossen festen Schollen erhärtet ist, um so mehr sind schwere Walzen nöthig (Schollenbrecher etc.). Zum Zusammendrücken eines losen Bodens, was theils vor, theils nach der Saat, oder auch nach dem Unterpflügen des Düngers bei nachfolgender trockener Witterung nöthig sein kann, sind meistens mittelschwere Walzen ausreichend. Leichte Walzen können zum Anwalzen feinkörnigen Samens dienen.

Wenn die Walze angewendet werden soll, so muss der Boden immer so trocken sein, dass er sich nicht an die Walze anhängt. Handelt es sich um die Pulverung eines klosigen Bodens, so kann ein mehrmaliges Walzen erforderlich werden; zwischen jedesmaliger Wiederholung muss jedoch ein tüchtiges Eggen stattgefunden haben.

So vortheilhaft ein Walzen nach der Saat bei anhaltend trockenem Wetter sein kann, so sehr ist dasselbe unmittelbar nach der Saat zu widerrathen, wenn der Boden oberflächlich noch etwas feucht ist. Es entsteht dann leicht eine der jungen Saat schädliche

Borke, auch entwickeln sich manche Samenunkräuter dann stärker.

Mit leichten einspännigen Walzen von 5 bis 6 Fuss Breite kann man in 10 Arbeitsstunden 5 bis $6._5$ Joch (11 bis 14 preuss. Morgen) abfertigen; mittelschwere Walzen von 4 bis 5 Fuss Breite werden zweispännig und sehr schwere Walzen von 5 bis 6 Fuss Breite drei- bis vierspännig fortbewegt und fertigen in der genannten Zeit 4 bis 5 Joch (9 bis 11 preuss. Morgen) ab.

2. Die Schleife.

Wenn es sich mehr um das oberflächliche Ebenen, oft zugleich das Bloslegen von Stoppeln, Unkraut, abgestorbenen Rasen handelt, während das Festdrücken der Oberfläche nicht nöthig oder selbst nicht nützlich ist, z. B. nach dem Unterbringen der Wintersaat mit dem Saatpflug oder mit der Drillmaschine, verdient die Schleife den Vorzug vor der Walze. Eben so verhält es sich bei dem Unterbringen feinkörniger Samen. Auch zum besseren Vertheilen des gestreuten Compostes, z. B. auf Kleeland oder Wiesen, eignet sich besonders die Schleife.

Je nach deren Structur und Breite ($4._5$ bis $7._5$ Fuss) kann man, in der Regel einspännig, in 10 Arbeitsstunden $4._5$ bis 7 Joch schleifen (gleich 10 bis 15 preuss. Morgen).

V. Von der Bearbeitung des Bodens mit der Hand.

Je weiter, im Zusammentreffen mit einer sehr zahlreichen Bevölkerung, die Besitz- und Bodenzerstückelung vorgeschritten ist, um so mehr gewinnt die Handbearbeitung des Culturbodens an Ausdehnung und Wichtigkeit. Nicht nur dass der Zwergwirth mit Vortheil kein Spannvieh mehr halten kann, sondern dass auch der Besitzer eines noch grösseren Grundbesitzes in seinem Vortheil sein kann, gewisse Arbeiten mit dem Spaten verrichten zu lassen, die sonst dem Pfluge zufallen. Es handelt sich dabei um das Verhältniss der Mehrkosten der Arbeit zu den durch die Spatencultur erzielten Mehrerträgen.

Im Allgemeinen ist anzunehmen, dass zur Spatenbearbeitung eines österr. Joches 50 bis 100 Arbeitstage nöthig sind, während wir zur Pflugarbeit nebst einmaligem Eggen 3 bis 4 Pferde- und

$1._5$ bis 2 Knechtsarbeitstage bedürfen. Die Spatenarbeit dürfte sich hiernach vier- bis achtmal so hoch als die Pflugarbeit berechnen; jedenfalls ist aber auch der Erfolg des Anbaues nach dem Spaten ein grösserer, und oft wird ein mehrmaliges Pflügen und Eggen nöthig sein, um ein einmaliges Spaten zu ersetzen.

Abgesehen hiervon so müssen manche Arbeiten und Nachhilfen bei dem Anbau des für gewöhnlich mit dem Pflug bearbeiteten Culturlandes immer der Handarbeit zufallen, z. B. Entwässerungsarbeiten, Aufräumen des bestellten Feldes, manche Culturarbeiten während des Wachsthums der Pflanzen u. s. w.

Fünftes Capitel.

Die Düngung.

Im ersten Capitel dieses Hauptstückes ist dargethan, dass dem Boden durch den Anbau von Culturpflanzen verschiedene Stoffe entzogen werden, welche ersetzt werden müssen, sobald der Boden die zur ergiebigen Fortsetzung der Cultur erforderlichen Stoffe nicht mehr (oder an und für sich nicht) in hinreichender Menge enthält. Wir nennen die zu solchem Ersatz verwendeten Stoffe Dungstoffe, Dünger.

Die Dungmittel sind theils organischen, theils mineralischen Ursprunges, oder aus organischen oder anorganischen Substanzen zusammengesetzt. Wir können sie auch nach ihrer Zusammensetzung als vollständige oder unvollständige bezeichnen.

Als vollständige Dungmittel bezeichnen wir die, welche die für das gute Gedeihen unserer Culturpflanzen wichtigsten Substanzen enthalten, als da sind: Ammoniak oder Salpetersäure, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kieselsäure, Kali, Natron, Kalkerde, Talkerde u. s. w.

Wenn dagegen die Dungmittel nur einzelne (wenige) Stoffe enthalten, welche für die Pflanzenernährung dienlich, oder der Vegetation gewisser Gruppen von Gewächsen vorzüglich förderlich sind, wie der Gips, der Mergel, die Aschenarten u. s. w., so bezeichnen wir diese als unvollständige, d. h. bloss einzelne Stoffe ergänzende Dungmittel.

Behufs der näheren Kenntniss und Würdigung der verschiedenen Dungmittel wählen wir folgende Eintheilung: thierische Stoffe; vegetabilische Stoffe; thierisch-vegetabilischer Dünger; mineralische Dungmittel; organisch-mineralische Dungmittel. Endlich reihen wir auch an: die Bewässerung und das Bodenbrennen.

I. Thierische Dungstoffe.

Als da sind: Excremente, Guano, Blut und Aas, Fische, Knochen, Hornsubstanzen, Haare u. dgl.

1. Excremente der grösseren Hausthiere.

Die Excremente unserer Hausthiere enthalten einen Theil der Stoffe der Pflanzen, womit die Thiere genährt wurden, also auch Stoffe, welche die Futterpflanzen aus dem Boden genommen haben. Sie werden, weil ein grosser Theil der Producte des Bodens mit den Hausthieren consumirt wird, in grosser Menge als Nebenproduct der Viehhaltung gewonnen. Hieraus erklärt sich, was die Erfahrung längst bestätigt hat: dass die Excremente unserer Hausthiere nicht nur vollständige Dungmittel sind, sondern auch zu den wichtigsten derselben gehören.

Der besondere Werth dieser Dungstoffe hängt zunächst von der Beschaffenheit der verwendeten Futtermittel ab. Nächstdem übt die Natur der Thiere einen Einfluss auf die Form und Beschaffenheit der Excremente. Auch das Alter und die specielle Benutzungsweise üben einen Einfluss aus auf die Beschaffenheit und den verhältnissmässigen Werth des von den Hausthieren gewonnenen Düngers. Die gemolkenen Kühe geben z. B. bei gleichem Futter einen minder stickstoffreichen Dünger als die Zugochsen, weil bei jenen ein Theil des Stoffes in die Milch übergegangen ist.

Bei der näheren Beurtheilung des Viehdüngers muss noch besonders beachtet werden, ob der Urin mit den Excrementen des Darmkanales zusammengekommen oder ob er, wenigstens zum Theil, davon abgesondert worden ist.

a) Excremente des Rindes.

Die Rindviehhaltung wird in sehr vielen Wirthschaften ausgedehnt betrieben und desshalb spielt der Rindsdung unter den als Excremente gewonnenen Dungmitteln eine Hauptrolle.

Wegen ihres grösseren Antheiles an Wasser nehmen die Rindsexcremente eine grössere Masse von Einstreu auf und zersetzen und verflüchtigen sich minder schnell, als der Schaf- und Pferdedünger. Der in Menge abfallende flüssige Theil des Rindsdüngers kann leicht besonders aufgefangen und für sich vortheilhaft verwendet werden. Auch kann der Rindsdünger für jeden Boden und für die verschiedenen Culturpflanzen mit gutem Erfolg verwendet werden.

Je nach Beschaffenheit der Futtermittel enthalten nach den Untersuchungen verschiedener Chemiker die Excremente aus dem Darmkanale vom Rinde 16 bis 24 Procent Trockensubstanz, also 76 bis 84 Procent Wasser. Wenn das Rind mit Grünfutter oder Heu und Stroh genährt wird, so entfallen auf 100 Theile trockenes Futter 45 bis 46 Theile trockenen Düngers, also 225 bis 230 Theile feuchten Dünger mit 20 Procent Trockensubstanz.

Der Rindsharn enthält im Mittel 5 Procent Trockensubstanz, welche hauptsächlich in Ammoniaksalzen und Alkalien besteht.

Wenn die Futtermittel in gutem Heu oder Grünfutter bestehen, so enthalten die Gesammt-Excremente des Rindes (nach Boussingault, Gasparin u. A.) in der Trockensubstanz $2._5$ bis $2._6$ Procent Stickstoff, $0._5$ bis 1 Procent Phosphorsäure, dann 16 bis 17 Procent Salze und Erden, 80 Procent Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff.

Da der Rindsdung in der Regel in Verbindung mit vegetabilischen Streumitteln angewendet wird, so wird dessen nähere Würdigung im Vergleich zu anderen Dungmitteln, und die Art seiner Verwendung erst unter „III. Thierisch-vegetabilischer Dünger“ abgehandelt.

b) Excremente des Schafes.

Bei der grossen Ausbreitung der Schafhaltung nimmt nächst dem Rindsdung auch der Schafdung unsere Aufmerksamkeit besonders in Anspruch.

Die Auswürfe der Schafe sind fester, weniger wässerig, als die der Rinder; die Pflanzenfaserreste erscheinen im Schafdünger

feiner zermalmt, als im Rindsdünger. Beim Zutritt von Luft und Wärme zersetzt und verflüchtigt sich auch der Schafdünger, er mag mit Streu gemengt sein oder nicht, weit schneller als der Rindsdünger. Natürlich kann man wegen seines geringeren Antheiles an Wasser auch nicht so viel Streumaterial beim Schafdünger zweckmässig verwenden, wie beim Dünger vom Rindvieh.

Die Schafexcremente enthalten von 30 bis 35 Procent Trockensubstanz, also 65 bis 70 Procent Wasser.

Boussingault, Gasparin u. A. fanden in 100 Theilen trockener Schafexcremente wenigstens 3 Theile Stickstoff und $1._5$ Theil Phosphorsäure. Der Antheil an diesen wichtigsten Stoffen ist also im trockenen Schafdünger durchschnittlich ein etwas stärkerer, als im Rindsdünger, bedeutend stärker aber im natürlich feuchten Schafdünger, da dieser viel mehr Trockensubstanz als der andere enthält. Mit Recht erachtet man also in der Praxis gleiche Gewichtsmengen Schafdünger im natürlichen Zustand weit höher, als ein gleiches Gewicht von Rindsdünger, vorausgesetzt dass in den Futtermitteln kein bedeutender Unterschied stattfand.

Dagegen fällt auch die Gewichtsmasse des Düngers bei der Schafhaltung um so viel geringer aus. Am Ende wird die schon oft gemachte praktische Erfahrung anzuerkennen sein, dass von gleichen Quantitäten gleichen Futters auf Rinder oder Schafe verwendet, im Werthe des daraus hervorgegangenen Düngers kein wesentlicher Unterschied obwaltet.

Auch der Schafdünger wird zum grösseren Theil mit Streu gemengt verwendet (s. III. Thierisch-vegetabilischer Dünger). Jedoch wird er auch öfters unmittelbar als Pferch oder Hordendünger in Anwendung gebracht.

Unter Pferchen oder Horden versteht man ein fortrückendes Einsperren des Weideviehes über Nacht, oft auch noch während der Mittagszeit, mittelst der Horden, welche aus Geflechte oder Latten bestehen. Dieses Verfahren ist hauptsächlich nur bei der Schafhaltung gebräuchlich.

Beim Rindvieh kömmt es nur sehr selten vor. Das sogenannte Tüdern des Rindviehes ist aber zugleich etwas Aehnliches.

Durch dieses Verfahren kömmt der Schafdünger, mit Ausnahme dessen, was die Thiere beim Weiden und Treiben verlieren, unmittelbar auf das Feld oder die Wiesen. Falls er bei dem

Ackerland möglichst bald untergebracht wird, so darf angenommen werden, dass dabei möglichst wenig verloren geht.

Der Schäfer muss entweder alle 24 Stunden den Pferch fortrücken, oder er rückt, bei schwächerer Pferchdüngung, in 24 Stunden zweimal fort, indem dann die Schafe nur je 7 Stunden auf derselben Stelle bleiben, falls sie in je 24 Stunden 14 Stunden pferchen und 10 Stunden weiden.

Der Hordendünger der Schafe ist für die meisten Gewächse von günstiger Wirkung, wenn er auf geeignete Weise angewendet wird; es findet diess nicht nur vor der Saat mittelst seichten Unterpflügens, sondern auch nach der Saat statt, bis sie beginnt aufzugehen; auch Luzerne- und Esparsettefelder und Wiesen lässt man pferchen. Eine vorzügliche Wirkung äussert der Pferch auf die Oelgewächse und mehrere andere. Derselbe eignet sich auch für jeden Boden; nur ist bei schwerem Boden erforderlich, dass die bedürftige tiefe Lockerung dem Pferchen in der Hauptsache vorausgegangen sei, während bei sehr thätigem und lockerem Boden die Bestellung der Anwendung möglichst bald nachfolgen muss.

Die Stärke und Wirkung der Pferchdüngung wird gewöhnlich nach der Anzahl von Schafen und Pferchnächten, welche es auf eine bestimmte Fläche erträgt, berechnet, wobei jedoch die Grösse und Ernährungsweise der Thiere und die Zeit, die sie in den Horden verweilen, wesentlich in Betracht kommen. Eine gute Ernährung auf der Weide, einen mittelgrossen Schlag von Schafen und in je 24 Stunden ein Verweilen von 12 bis 14 Stunden im Pferch vorausgesetzt, darf angenommen werden, dass 7000 Schafe per österr. Joch (3100 Schafe per preuss. Morgen) auf die Nacht eine gute, 5000 Schafe per Joch (2200 Schafe per preuss. Morgen) schon eine schwache Pferchdüngung bewirken.

Die Ernährung eines Mittelschafes zu 2 Pfund Heuwerth per Tag angenommen; ferner angenommen, dass die Hälfte des Düngers auf der Weide beim Treiben verloren geht, so können aus 7000 Schafen in einer Nacht etwa 106 Centner feuchten Düngers mit 30 Procent Trockensubstanz gewonnen werden. Wenn die Schafe über Nacht im Stalle stehen, so gewinnt man von jenen 7000 Schafen auch nicht mehr als 100 bis 110 Centner Dünger. Hiemit kann man aber ein Joch Land noch nicht gehörig düngen. Es muss also bei dem im Stall gewonnenen Dünger ein Beträchtliches verloren gehen.

Wenn ein Joch Land mit 7000 Pferchschafen per Nacht gedüngt werden soll, so erträgt es per Stück etwas über 8 Quadratfuss Pferchraum; wenn aber bloss 5000 Stück per Joch

kommen sollen, so muss der Pferchraum per Stück nahe an 12 Quadratfuss betragen.

Von starker Pferchdüngung ist auf die zweite Frucht noch einige Wirkung zu bemerken, bei schwächerem Pferchen darf man nur für's erste Jahr eine Wirkung erwarten.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass das Pferchen die vortheilhafteste Verwendung des Schafdungs sei, sobald man Landflächen zur Disposition hat, welche zur Aufnahme und Anwendung des Pferchs sich augenblicklich eignen. Es kömmt aber dabei auch der Einfluss in Betracht, welchen dieses Verfahren auf die Wolle und Gesundheit der Thiere ausübt. Bei feinwolligen Thieren und überhaupt bei ungünstiger Witterung kann das Pferchen dem Schäfereibetriebe mehr schaden, als an der Pferchdüngung gegenüber der Stallmistgewinnung Vortheil erreicht wird (Näheres hierüber bei der „Schafzucht").

Der Mist von den Ziegen kömmt dem Schafmist ziemlich gleich.

c) Excremente der Pferde.

Sie stehen bezüglich des Antheiles an Wässerigkeit zwischen dem Rinds- und Schafdünger; die Trockensubstanz in den Pferdexcrementen beträgt gewöhnlich zwischen 23 und 24 Procent. Zugleich haben die Excremente des Darmkanales vom Pferde ein lockereres Gefüge, als die beiden anderen Arten.

Boussingault und Gasparin fanden in den trockenen Excrementen von Pferden, welche mit Heu und Hafer genährt wurden, $2._7$ bis 3 Procent Stickstoff und $0._6$ bis $0._7$ Procent Phosphorsäure. Hieraus ist der ansehnliche Werth der Pferdsexcremente zu ermessen.

Wegen ihres lockeren Gefüges und ihres reichlichen Ammoniakgehaltes sind die Pferdsexcremente sehr geneigt in starke Gährung, begleitet von bedeutender Erwärmung und rascher Verdünstung von Wasser und Ammoniak, überzugehen; den daraus entspringenden Verlusten muss durch die Behandlung des Pferdedüngers möglichst vorgebeugt werden (worüber unter „III. Thierisch-vegetabilischer Dünger" das Weitere).

d) Excremente der Schweine.

Die Ernährungsmittel der Schweine sind von noch grösserer Verschiedenheit, als die der drei anderen Vieharten. Es kömmt z. B.

vor, dass die Schweine bloss mit Getreide gefüttert werden, sowie dass sie nur geringes Gras, wässeriges Spühlicht und dergleichen erhalten. Im ersten Falle wird der Schweinedünger von ganz anderer, viel besserer Beschaffenheit sein, als im anderen Falle.

Im Ganzen genommen ist der Schweinsdung viel wässeriger, als der von Rindern. Die Trockensubstanz der Schweinsexcremente wechselt zwischen 10 und 18 Procent (82 bis 90 Procent Wasser).

Bei mittelgut, z. B. mit Kartoffeln, genährten Schweinen fanden Boussingault und Gasparin in der Trockensubstanz der Excremente 3 bis $3._4$ Procent Stickstoff und $1._5$ bis 2 Procent Phosphorsäure. Aus dem Vergleich mit dem Gehalt an den wichtigsten Stoffen in den Excrementen der drei andern Hausthierarten ergibt sich, dass die Trockensubstanz des Schweinedungs, nach Maasgabe der Beschaffenheit des Futters, nicht minder gehaltreich ist, als die Trockensubstanz der anderen Dungarten. Es liegt also in seinem grösseren Antheil an Wasser, dass man ihn im Allgemeinen für geringer achtet, als den Rindsdung. Dieser grosse Wassergehalt ist auch Ursache, dass zum Auffangen der Schweinsexcremente sehr viel Einstreu nöthig ist, und dass dieser Dünger nur langsam gährt und sich erwärmt, daher die praktische Bezeichnung „kalt“ oder „wenig thätig“.

Hieraus erklärt sich endlich auch, dass das im Schweinedünger reichlich enthaltene Aetzammoniak bei schneller Anwenwendung des frischen Düngers auf die keimenden Samen oder grünenden Pflanzen, zumal bei trockenem und warmem Wetter, zerstörend wirkt.

Durch eine Behandlung, in Folge deren das Wasser im Schweinedung zum Theil verdünstet, und eine Vorgährung zu Stande gebracht wird, z. B. durch Mengen mit dem überthätigen Pferdedung, wird der Schweinedünger zu einer eben so nützlichen Verwendung gelangen, als der Rindsdünger.

2. Federvieh- und menschliche Excremente.

a) Excremente des Federviehes.

Da der Mist unserer Wasservögel (Gänse, Enten) in weit wässerigerem Zustande ist, als der von anderem Geflügel, und da

meistens auch die Nahrungsmittel der Wasservögel minder concentrirte sind, als die der Tauben und Hühner, so wird der Mist von den letzteren mit Recht viel höher geschätzt, als der von ersteren.

Der frische Hühner- und Taubenmist enthält 30 bis 40 Procent Trockensubstanz, welche in dem weiter ausgetrockneten Zustande, in welchem dieser Dünger gewöhnlich verwendet wird, noch weit grösser ist. Gasparin fand in der Trockensubstanz des Taubenmistes über 9 Procent Stickstoff und nahe an 6 Procent Phosphorsäure.

Hiernach würde sich der Gehalt an Stickstoff u. s. w. im trockenen Taubenmist drei- bis viermal so hoch verhalten, wie im trockenen Rindsdung. Da nun der letztere bei seiner Anwendung gewöhnlich 75 Procent Feuchtigkeit enthält, der Taubenmist aber wenig über 10 Procent, so erscheint die Annahme der Praktiker glaubhaft, dass ein Centner trockener Tauben- und Hühnermist 8 bis 10 Centner gewöhnlichen feuchten Rindsdung ersetzt.

Behufs der Anwendung verkleinert man den gesammelten Hühner- und Taubenmist, streut ihn vor der Saat, um ihn mit einzueggen, oder überstreut später die Saaten bei kühlem Wetter. Zweckmässig ist auch, in die Geflügelställe Sägspäne, oder noch besser humose Erde (z. B. Moorerde) zu streuen; man bringt dann den Mist alle Herbst und Frühjahr oder auch öfter heraus, und verkleinert ihn durch Stampfen oder auf andere Weise. Bei dem Federviehmist, der nicht mit andern Stoffen zum Auffangen vermischt worden, ist es auch rathsam, ihn in Wasser oder dünner Jauche aufzulösen und diesen flüssigen Dünger dann obenauf anzuwenden.

Der Gänse- und Entenmist verhält sich zum Hühner- und Taubenmist ohngefähr wie der Schweinemist zum Schaf- oder Pferdemist.

b) Excremente der Menschen.

In dem Verhältniss als die Menschen weit gehaltreichere Nahrungsmittel, als unsere Hausthiere geniessen, erweisen sich auch die menschlichen Excremente als ein kräftigeres Dungmittel.

Bei den Excrementen des Darmkanales fand Berzelius 25 Procent Trockensubstanz; in den Gesammtexcrementen aber fand Gasparin bloss 9 bis 10 Procent trockene Substanz. Diese

enthält aber wenigstens viermal mehr Stickstoff als der Pferde-, Schaf- und Schweinemist, während der Antheil an Phosphorsäure das Doppelte und mehr beträgt. Es ist also erklärlich, dass man nach der Anwendung verhältnissmässig kleiner Quantitäten dieses Düngers längst bedeutende Erfolge wahrnahm. Die Schätzung, dass ein Centner menschlicher Excremente mit nur 10 Procent Trockensubstanz 2 Centnern Rindsdünger mit 20 bis 25 Procent Trockensubstanz gleich komme, dürfte als Durchschnitt anzuerkennen sein.

Da das Ammoniak in den menschlichen Excrementen sehr flüchtig ist, so handelt es sich bei deren Benutzung zunächst darum, zu verhüten, dass nicht zuviel davon verloren geht. Zu dem Ende und weil sie wegen ihrer starken Wirkung nur in kleineren Massen angewendet werden dürfen, ferner wegen ihrer Neigung ätzend auf die Gewächse zu wirken, wenn sie frisch und unvermischt angewendet werden, werden die Abtrittsausleerungen am schicklichsten mit Erde, Torfmulm, Rasen oder Mergel vermengt, und erst verwendet nachdem dieses Gemenge mehrere Monate gesessen hat. Oder man verdünnt sie mit 3 bis 4 Theilen Wasser und lässt die sonach von selbst erfolgende Gährung beendigen, ehe man sie anwendet. Zusätze von aufgelöstem schwefelsaurem Eisen, oder ausgebrauchter Knochenkohle sind hierbei sehr rathsam.

In sehr vielen Wirthschaften wird noch zu wenig Achtsamkeit auf das Sammeln und Benutzen dieses sehr werthvollen Dungstoffes gewendet, nicht zu gedenken wie viel davon in den grösseren Ortschaften und Städten verloren geht. Es ist zwar nur zu loben, wenn man zuerst dahin trachtet, jeder übelen und der Gesundheit nachtheiligen Ausdünstung in Bezug auf die Beseitigung der Cloakenansammlungen zu begegnen. Es lässt sich aber dieser Zweck recht wohl mit einer angemessenen Benützung jener Stoffe vereinigen.

Die seit langer Zeit mit den Cloakenausleerungen von Paris betriebene Fabrikation der sogenannten Poudrette und ähnliche Verfahrungsarten, wobei man die Dungmasse lange Zeit der Atmosphäre aussetzt und die Feuchtigkeit theils abziehen, theils verdunsten lässt, sind mit einem grossen Verlust an Ammoniak verbunden, und können desshalb für gewöhnliche Verhältnisse nicht empfohlen werden.

3. Guano.

Der Guano hat in neuerer Zeit eine wichtige Stelle unter den Düngungsmitteln eingenommen. Er ist aus der massenhaften Anhäufung der Excremente und Körperreste von Seevögeln, der Reste von Seethieren (Seelöwen, Fischen etc.) entstanden. Derselbe wird auf Inseln des mexicanischen Meerbusens, an den Küsten von Peru und Chili, sowie auf Inseln anderer südlichen Welttheile, namentlich auch an den afrikanischen Küsten (Patagonien) in grösster Menge geholt, wo er sich seit Jahrtausenden angesammelt hat. Seine wichtigsten Bestandtheile sind Ammoniak und phosphorsaurer Kalk. Sie sind aber in sehr verschiedener Menge darin vorhanden, und daher ist auch die Qualität sehr verschieden. Guter, unverfälschter mexicanischer oder peruanischer Guano soll 13 bis 14 Procent Stickstoff enthalten, geringe Sorten, wozu namentlich der afrikanische Guano gehört, enthalten dessen oft nur 3 bis 4 Procent. Der Gehalt an Phosphorsäure wechselt von 10 bis 25 Procent.

Aus der Angabe dieser Hauptbestandtheile lässt sich auf die düngende Wirkung des Guano schliessen.

Man wendet den Guano auf verschiedene Weise an: entweder indem man ihn über das Land streut und vor oder mit der Saat mit der Oberkrume mengt; oder indem man ihn über schon vegetirende Pflanzen streut, was bei feuchtem Wetter geschehen muss; oder indem man ihn, nachdem er in Wasser aufgelöst worden, als flüssigen Dünger verwendet. Manche haben es am vortheilhaftesten gefunden, halbe Guano- und halbe Stallmistdüngung zusammen zu verwenden.

Eine volle Guanodüngung ist auf 5 bis 6 Zollcentner per österr. Joch anzunehmen ($2._5$ bis $2._7$ Centner per preuss. Morgen). Eine gute Stallmistdüngung beträgt per österr. Joch 250 bis 300 Centner; es würde also ein Centner Guano 50 Centner gewöhnlichen Stallmistes mit 20 bis 25 Procent Trockensubstanz gleichkommen.

In 50 Centnern Stallmist sind 10 bis 12 Centner trockener Dünger und dieser soll 15 bis 18 Pfund Stickstoff und 8 bis 9 Pfund Phosphorsäure enthalten. Ein Centner guter Guano enthält 12 bis 13 Pfund Stickstoff und etwa eben so viel oder noch mehr Phosphorsäure. Durch die Mistdüngung würde also mehr Stickstoff aber weniger Phosphorsäure gegeben, als durch die Guanodüngung. Der Stallmist enthält aber auch noch manchen anderen Stoff, der dem Guano mangelt.

Die Angaben über die Resultate von der Düngung mit Guano weichen übrigens sehr von einander ab, was theils in der sehr verschiedenen Qualität dieses Dungmittels, theils in der Bodenbeschaffenheit und der klimatischen Lage seine Ursachen findet. In warmen Lagen, wo es im Frühjahr und Sommer wenig regnet, wirkt z. B. die Guanodüngung weniger, als in kühleren Lagen.

4. Blut, Fleisch und andere Reste gestorbener Thiere.

Das Blut ist stickstoffreich, aber arm an anderen düngenden Substanzen. Wo man Gelegenheit hat, z. B. von grösseren Schlachtereien, Blut zu billigen Preisen zu erhalten, ist es rathsam dasselbe mit erdigen Stoffen zusammen zu mengen, welche reich an düngenden Salzen sind, wie die verschiedenen Knochenpräparate, damit sowohl das Blut aufgefangen und vertheilt werden könne, als damit durch die Zusammensetzung ein vollkommener Dünger erzielt werde.

Ebenso stickstoffreich ist das Fleisch, das von gefallenen Hausthieren öfters zur Verwendung steht, und im frischen Zustande wie das Blut 3 Procent oder etwas mehr Stickstoff enthält. Man bringt dergleichen Abfälle am einfachsten auf den Compost-haufen, wo sie mit erdigen Substanzen gemengt werden.

Man kann auch abgehäutete Thierkörper in einer Grube mit fünf- bis sechsmal so viel Erde decken. Nach einigen Monaten wird die Grube ausgeworfen, die Knochen werden zum besonderen Gebrauche ausgeschieden, das Erdige ist ein guter Dünger. — Ferner kann man bei Wässerungswiesen Behälter anlegen, die mit thierischen Resten gefüllt werden und durch welche das Berieselungswasser strömt.

Nach Schwerz führt man in Brabant abgängige Pferde auf ein Feld, öffnet eine Ader und lässt sie im Herumführen verbluten; später wird das Fleisch zerhackt und über das Land vertheilt.

5. Fische.

Die Fische, welche in ähnlicher Weise wie das Fleich unseserer Hausthiere reich an düngenden Substanzen sind, können an Orten, wo der Fischfang sehr bedeutend ist, zuweilen nicht alle auf die gewöhnliche Weise verwerthet werden, und werden dann zu so billigen Preisen abgegeben, dass sie mit Nutzen zur Düngung verwendet werden können.

6. Knochen.

Zur Düngung werden meistens solche Knochen verwendet, denen durch Aussieden oder längeres Liegen der auflösliche Leim grösstentheils entzogen ist; sie bestehen dann ohngefähr zu zwei Dritttheilen aus phosphorsaurem Kalk und zu etwa einem Dritttheil aus Knorpel, neben etwas kohlensaurem Kalk, Fett etc. Der Knorpel ist stickstoffhaltig, aber der Stickstoff in dieser Form sehr schwer löslich. Gasparin gibt für gute (wahrscheinlich nicht stark ausgelaugte) Knochen 8 Procent Stickstoff und 20 bis 24 Procent Phosphorsäure an, andere Chemiker nehmen erst auf 4 Theile Phosphorsäure einen Theil Stickstoff an.

Die Knochen sind jedenfalls nur ein bedingtes oder ergänzendes Dungmittel, dessen Werth einerseits abhängt von der Löslichkeit, in welche die Hauptbestandtheile, phosphorsaurer Kalk und Knorpel, übergeführt sind, andererseits vom Boden und den darauf zu bauenden Pflanzen: ob nämlich der Boden reich oder arm an phosphorsaurem Kalk ist, und ob die anzubauenden Pflanzen dessen mehr oder weniger bedürfen; endlich ob die anderen nothwendigen Stoffe im Boden sind, welche dem Knochenmehle mangeln.

Jedenfalls müssen die Knochen für die Anwendung zur Düngung in Pulver (Mehl) verwandelt sein, wozu besondere Knochenmühlen dienen. Je feiner das Knochenmehl, um so besser wird dasselbe wirken.

Noch besser vorbereitet wird dasselbe, indem es durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure in sauren phosphorsauren Kalk verwandelt wird, oder indem man das Knochenmehl mittelst Wasserdämpfe aufschliesst. Der Landwirth kann aber auch dadurch die bessere Vorbereitung erzwecken, indem er das Knochenmehl mit Stallmist oder Jauche und mit hinzugesetzter Asche, Oelkuchen u. A. gähren lässt, wodurch zugleich die Stoffe ergänzt werden, welche den Knochen mangeln.

Das Knochenmehl wird vor oder mit der Saat in den Boden gebracht, auch über Grasland gestreut. Eine gewöhnliche Knochenmehldüngung sind 9 bis 12 Zollcentner per österr. Joch (4 bis $5._3$ Centner per preuss. Morgen); eine schwache (mit anderen Dungstoffen combinirt) 5 bis 7 Centner per Joch ($2._5$ bis 3 Centner

per preuss. Morgen). In England sollen Düngungen von 15 bis 20 Centner per Joch vorkommen.

Aus dem Angeführten erklärt es sich, dass über die Wirkung des Knochenmehldüngers sehr von einander abweichende Angaben vorkommen. Derselbe verdient aber jedenfalls die Beachtung, welche ihm bereits im Allgemeinen zugewendet ist. Neben der von den besonderen Umständen abhängenden Wirkung des Knochenmehles kömmt besonders noch der Preis in Betracht, zu dem es in guter Qualität zu haben ist, und wie sich dieser Preis zu dem Preise anderer Dungmittel stellt.

Die von den Zucker- und anderen Fabriken ausgenutzte Knochenkohle (Spodium) ist von weit geringerem Werth, als die ungekohlten, gut verkleinerten Knochen; denn die stickstoffhaltige Substanz ist durch das Verkohlen fast ganz verschwunden, ein Theil des phosphorsauren Kalkes aber ist durch das Verkohlen in einen wenig wirksamen Zustand gekommen, und überdiess ist das ausgebrauchte Spodium mit Sand und Anderem verunreinigt. Am besten verwendet man dieses Beinschwarz als Zusatz zu Mengedünger, dem es an Phosphorsäure, aber nicht an stickstoffhaltigen und anderen düngenden Substanzen mangelt.

7. Hornsubstanzen.

Die Hornspäne, Klauenreste etc. sind reich an verhärtetem Eiweisstoff, der aber schwer löslich ist, wesshalb das Verfahren als recht praktisch erscheint, das an manchen Orten längst in Uebung steht, indem man die Hornspäne mit Stallmist und guter Erde mengt, mit Jauche dieses Gemenge öfters begiesst und es erst anwendet, wenn man findet, dass die Hornspäne mürbe geworden sind.

Richtig verwendet dürfte den Hornspänen ein etwas höherer Werth als dem Knochenmehl beizumessen sein.

8. Haare, Wolle, Federn.

Diese Gegenstände haben ähnliche Bestandtheile, wie das Horn. Man hat in wollenen Lumpen schon 14 bis 20 Procent Stickstoff gefunden. Wo sich Gelegenheit findet, Abfälle dieser Art zu billigem Preise zu erhalten, werden sich solche als Dungmittel, selbst in kleiner Quantität verwendet, wohl bewähren.

II. Vegetabilische Dungstoffe.

Verschiedene vegetabilische Erzeugnisse oder Abfälle werden, zum Theil in sehr beträchtlicher Menge zur Düngung verwendet. Die hauptsächlichsten sind: Stroh und strohartige Abfälle, Waldstreu (Baumlaub und Nadeln), Heidekraut, Moos, schlechtes Gras und einige andere Abfälle, Oelkuchen, Malzkeime, grüne Pflanzen (Gründungmittel).

1. Stroh.

Ein bedeutender Theil des beim Anbau des Halmgetreides, der Hülsenfrüchte, des Maises, der Oelgewächse etc. gewonnenen Strohes wird durch die Benutzung zur Einstreu und zum Auffangen der thierischen Excremente unmittelbar zur Düngung verwendet. Für sich allein ist die Verwendung von Stroh selten, wiewohl man bei dessen Einlegen in die Furchen beim Kartoffelbau, beim Ueberdecken von Klee- und Grasland mit Stroh günstige Erfolge beobachtet haben will.

An Stickstoff ist das Stroh viel ärmer als die Trockensubstanz der Excremente, welche man durch dasselbe aufzufangen strebt. Mehrere Analysen vom Halmgetreidestroh geben nur $0._{25}$ bis $0._{5}$ Procent Stickstoffgehalt an; dagegen wird vom Rapsstroh um die Hälfte mehr, vom Stroh der Hülsenfrüchte mehr als das Doppelte angegeben. Die meistens 5 bis 6 Procent vom Trockengewicht des Strohes betragende Asche ist reich an Kieselsäure, weiter enthält sie auch Kalk, Talk, Kali, Natron, Schwefel- und Phosphorsäure.

Wenn es nun auch keinem Zweifel unterliegt, dass das Stroh viel ärmer an den wichtigsten Substanzen für unsere Pflanzendüngung ist, als die Trockensubstanz der verschiedenen Viehexcremente, so wird doch durch das zu den Excrementen kommende Streustroh, welches meistens mehr als das halbe Gewicht der trockenen Masse der thierischen Auswürfe beträgt, die ganze Düngermasse immer noch ansehnlich bereichert. Besonders aber wird der Werth des Strohes als Dungmaterial durch seine Eigenschaft erhöht, die wässerigen und breiartigen Excremente aufzufangen und dadurch die Aufbewahrung und Verwendbarkeit der Auswürfe wesentlich zu fördern. Auch an dem physikalischen Einfluss, den der Stalldünger auf den Boden ausübt, hat das Stroh einen

wesentlichen Antheil. (Bei dem „thierisch-vegetabilischen Dünger" wird von dem Allen weiter die Rede sein.)

Noch manche strohartige Abfälle von mehreren Fabrikpflanzen, dann von den Kartoffeln, sind der einen oder anderen Strohart gleich oder selbst höher zu schätzen; das Kartoffelkraut namentlich ist ziemlich reich an Stickstoff und Kali.

Die düngende Eigenschaft der auf dem Felde gelassenen Getreidestoppeln ist um so mehr anzuschlagen, je höhere Stoppeln beim Abbringen des Getreides etc. gelassen worden sind.

2. Waldstreu.

Unter Waldstreu im engeren Sinne begreifen wir die Laub- und die Nadelnstreu. Unter dem Laube der verschiedenen Baumarten dürfte in Bezug auf Qualität ein nicht unbeträchtlicher Unterschied anzunehmen sein, besonders aber kommt es darauf an, ob das Laub erst kürzlich abgefallen oder schon ein Jahr und länger gelegen und durch Wasser und Luft stark ausgelaugt ist. Im letzteren Falle ist der Werth natürlich geringer. Auch ist das Laub geringer zu achten, das mehr Gerbestoff enthält, wie das Laub von Eichen, Erlen u. s. w. Im Ganzen genommen besitzt das dürre gewordene Baumlaub weit weniger auflösliche und zur Ernährung unserer Culturgewächse geeignete Theile, zersetzt sich schwerer und ist weniger zum Auffangen der thierischen Excremente geeignet, als gutes Stroh, und desshalb ist auch sein Werth bedeutend geringer, als der von letzterem. Die Nadelnstreu, besonders wenn etwas Moos darunter ist, enthält mehr düngende Stoffe und erweiset sich geschickter zum Auffangen der Excremente; desshalb gewinnt man bei deren Anwendung einen etwas besseren Dung, als bei Laubstreu, der jedoch dem von guter Strohstreu auch noch nicht gleichkommt. Es dürfte eine ziemlich richtige Annahme sein, wenn man gewöhnlich trockene nicht schon ganz ausgelaugte Laubstreu höchstens zu 50 Procent, gewöhnliche Nadelnstreu zu 66 bis 70 Procent Werth gegen gewöhnliches Streustroh anschlägt.

Wenn Boussingault den Stickstoffgehalt des Pappellaubes zu $1._1$ Procent, des Birnbaum- und Eichenlaubes zu $1._5$ Procent und des Buchenlaubes noch höher angibt, so kann diess nur von frisch gefallenem oder vielleicht grün abgenommenem getrockneten

Laube gemeint sein. Altes, oft beregnetes Laub wird kaum den vierten Theil so viel enthalten.

In mehreren mit Nadelholz reich begabten Gebirgsgegenden bedient man sich insbesondere der abgehackten grünen Spitzen des Nadelholzreisigs zur Einstreu (Schneidelstreu, Gehack). Der holzige Theil derselben widersteht begreiflich längere Zeit der Fäulniss; dagegen müssen die grünen Nadeln mehr Dungwerth haben, als die abgefallenen dürren der aufgerechten Waldstreu. Im Ganzen genommen ist daher jenes Streumaterial zu den besseren zu zählen, und da es sich mit weit minderer Beeinträchtigung des Waldbodens und des Holzertrages gewinnen lässt, so gewinnt es in nadelholzreichen, aber an Streumaterial Mangel leidenden Gegenden besondere Wichtigkeit. Man lässt den Dünger bei Verwendung dieses Materiales lange unter dem Vieh liegen und streut zugleich Stroh mit ein, damit die Wirkung solchen Düngers im Boden im Anfange nicht zu gering sei.

Hierbei, so wie überhaupt bei der Waldstreu, sind die nicht unbeträchtlichen Kosten der Gewinnung mit in Betracht zu ziehen.

3. Heidekraut, Moos, Farrenkräuter.

Da man diese und einige andere als Streumaterial verwendbare Pflanzentheile meistens auch aus dem Walde, besonders von Waldblössen entnimmt, so rechnet man sie im weiteren Sinne auch mit zur Waldstreu.

Das Heidekraut wird entweder von Waldblössen oder von mit jener Pflanze bewachsenen grösseren Strecken armen, sandigen Bodens gewonnen, gewöhnlich durch Abplaggen (Abhauen mit scharfer Haue); wo es hoch genug gewachsen ist, wird es auch mit mehr Schonung für den Waldboden abgesichelt oder gemäht. Obgleich es wegen seiner holzigen Beschaffenheit schwer verweset oder vielen Gerbestoff, Harz und dergleichen Stoffe enthält, welche schlechten Humus geben, so enthält es doch auch ziemlich viel Bestandtheile, welche günstig für die Bodenbereicherung sind. Damit diese gehörig wirksam werden können, muss es aber im Düngerhaufen länger gähren, wodurch auch der Gerbestoff u. s. w. unschädlich gemacht wird.

Es ist längst durch die Erfahrung bestätigt, dass der Heidekrautmist von geringerer Wirkung ist, als der Strohmist. Von dem sogenannten Plaggenmist, zum grösseren Theile aus dem

abgeschälten Heideboden bestehend, gilt diess um so mehr, als die Plaggen mehr mineralische Bestandtheile eines schlechten Heidebodens enthalten. In mehreren Gegenden gilt als Regel, dass das mit Plaggenmist gedüngte Land von Zeit zu Zeit auch eine Strohmistdüngung wieder erhalten müsse, wenn es in seiner Ertragsfähigkeit nicht zurückgehen soll.

Für manche Sandgegenden mit dürftigem Boden ist die Benutzung des Heidekrautes oder der Plaggen demungeachtet von grosser Erheblichkeit, und die Existenz des dermaligen Ackerbaues unter solchen Verhältnissen beruht theilweise darauf. Je mehr aber die Forstcultur einerseits und die landwirthschaftliche Cultur andererseits Fortschritte machen, um so mehr wird die Nutzung jener Stoffe, überhaupt der gesammten Waldstreu, Einschränkungen unterliegen.

Wenn man über solche Heideplaggen zu disponiren, aber zur Einstreu solche nicht nöthig hat, so kann man sie direct in Dünger verwandeln, indem man sie als Compost behandelt, wovon beim „Mengedünger" weiter die Rede sein wird.

Das Heidelbeer- und Preisselbeerkraut kömmt dem Heidekraut ziemlich gleich. Besser sind die abgehauenen grünen Spitzen der Besenpfrieme.

Moos und Farrenkräuter sind gute Dungmaterialien, namentlich sind letztere reich an Stickstoff und Kali.

4. Schilf, schlechtes Gras, Tang und Post.

Schilf- und anderes saures, zur Fütterung untaugliches Heu können in tiefen Lagen oft in Menge gewonnen werden, und da sie als Gemengtheil des Mistes auch leicht in Zersetzung übergehen und denselben in ähnlicher Weise wie das Stroh bereichern, so thut man sehr unrecht, sie nicht jährlich zu gewinnen und zu benutzen. Unter Umständen kann es sogar rathsam sein, sumpfige Stellen lediglich zur Erzielung von schilfigem Streumaterial zu benutzen, das Schilf zu dem Ende eigens anzupflanzen (sogenannte Streuwiesen).

Für die Bewohner der Meeresküsten ist der von der See häufig ausgeworfene Tang ein brauchbarer Dünger, namentlich als Streumaterial. Derselbe besteht aus eigentlichen Tangarten *(Fucus)*, theils auch aus Seegras *(Zostera)*, und enthält in bedeutender Menge die mineralischen Bestandtheile des Meerwassers,

durch deren Zugabe der Stalldünger nur gewinnen kann. Es ist nur zu beachten, dass der trockene Tang im Düngerhaufen wie im Boden sich viel schwerer zersetzt, als Stroh und dergleichen; desshalb muss der Dünger mit Tangstreu einer stärkeren und längeren Gährung unterzogen werden.

Man kann diesen Tang auch im grünen Zustande in die Furchen einlegen; eine Verwendung, die sich auf sandigem Boden bewährt. Auch im grünen Zustande angewendet geht die Verwesung langsam von statten; namentlich verweset die Gründüngung, welche mit unseren gewöhnlichen Culturpflanzen gegeben wird, viel schneller.

Bei starker Anwendung der Tangdüngung will man mehr Pflanzenkrankheiten bemerkt haben.

Der Post, den manche Landseen liefern, ist reich an kohlensaurem Kalk, enthält auch etwas Stickstoff und kann im grünen Zustande zur Düngung verwendet werden.

5. Verschiedene vegetabilische Abfälle.

Die Sägspäne werden, wo man im Besitze von Sägmühlen ist, bei Strohmangel zur Einstreu benutzt; da sie sich aber sehr schwer zersetzen und wenig dungfähige Stoffe enthalten, so ist ihr Werth auch gering zu achten. Noch geringer ist der Werth der Abfälle bei der Flachs- und Hanfbereitung (Schäbe, Anen), indem sie fast nur in holziger Faser bestehen.

Ferner besitzen die Scheuerauswürfe, das Kehricht von den Heuböden, die Leinknoten und ähnliche Gegenstände, sofern man keinen anderweiten nützlichen Gebrauch davon zu machen weiss, einen beträchtlichen Dungwerth. Meistens werden dergleichen Stoffe am besten zu Compost verwendet. Auch aus den Obsttrestern lässt sich durch Zusammensetzen mit Kalk ein brauchbarer Compost bilden.

6. Oelkuchen.

Die Leinölkuchen haben zur Fütterung einen zu hohen Werth und stehen auch im Preise zu hoch, um sie mit Nutzen zur Düngung zu verwenden. Die Rapsölkuchen haben zwar auch einen bedeutenden Futterwerth und es ist Aufgabe des Landwirths zu berechnen, ob er sie nicht besser zur Fütterung, statt unmittelbar zur Düngung verwende, wobei nicht zu übersehen ist,

dass der Viehdünger bei der Fütterung von Oelkuchen auch um ein Beträchtliches in der Qualität gewinnt. Da indessen diese und einige andere Arten von Oelkuchen oft im Preise niedrig genug stehen, und auch nicht immer von guter Qualität zur Fütterung sind, so werden sie häufig zur Düngung verwendet. In Belgien und England geschieht diess längst in bedeutendem Maasse; auch in Deutschland und anderen Ländern wird die Oelkuchendüngung bereits stark in Anwendung gebracht.

Nach Payen und Boussingault enthalten die Oelkuchen $5._5$ bis 6 Procent Stickstoff; den Phosphorsäuregehalt geben die Chemiker sehr verschieden an, $1._5$ bis 2 Procent werden als Mittelzahl angenommen. Nebstdem enthalten die Oelkuchen auch noch einige andere werthvolle Salze. Weiter kömmt in Betracht, dass die düngenden Substanzen in den Oelkuchen in leicht löslichem Zustande sind.

Man verwendet die Oelkuchen häufig für sich allein, nachdem sie in Mehl verwandelt worden, indem man sie wenigstens mehrere Wochen vor der Saat durch flaches Pflügen oder Exstirpiren und Eggen gut mit der Krume mengt. Dabei muss Feuchtigkeit im Boden sein oder nachfolgend hinzukommen, sonst ist wenig Erfolg zu erwarten. Noch mehr ist feuchtes Wetter abzuwarten, wenn man das Oelkuchenmehl über Saaten streuen will. Niemals darf dieses Dungmittel in stärkerer Quantität und im trockenen Zustande unmittelbar mit dem Samen in Berührung kommen, weil es, besonders bei fortdauernder trockener und warmer Witterung, ätzend und zerstörend auf die gekeimten Pflänzchen wirkt.

Sehr zweckmässig ist die alte belgische Methode der Anwendung, indem man die Oelkuchen in gewöhnlicher Mistjauche auflöst und mit dieser durch mehrere Wochen eine Gährung machen lässt. Eben so sicher und zweckmässig ist die Mengung mit Stallmist. — Auch die Vereinigung mit Knochenmehl ist angedeutet, und 2 Centner, halb vom einen halb vom andern, dürften so ziemlich einen Centner mittelguten Guano ersetzen.

7 bis 8 Zollcentner Oelkuchenmehl pr. österr. Joch (3 bis $3._5$ Centner pr. preuss. Morgen) werden als eine halbe, 10 bis 12 Centner als eine mittlere, 14 bis 17 Centner pr. Joch (6 bis $7._5$ Centner pr. preuss. Morgen) als eine volle Oelkuchendüngung angenommen.

Nach dem Stickstoff- und Phosphorsäuregehalt würde 1 Centner Oelkuchenmehl 17 bis 18 Centner mittelgutem Stallmist gleich kommen, und wenn von diesem 250 bis 300 Centner als eine mittelstarke Düngung per Joch gelten, so würden dafür 14 bis 18 Centner Oelkuchen sich berechnen.

Mohnölkuchen kommen den Rapskuchen ziemlich gleich.

7. Malzkeime.

Die bei den Bierbrauereien in beträchtlicher Menge abfallenden Malzkeime sind sehr stickstoffhaltig und besonders zur Aufhilfe von Saaten, Klee- und Grasland mittelst Ueberstreuen geeignet. Man nimmt dazu 6 bis 8 Centner pr. österr. Joch (3 bis $3._5$ Centner pr. preuss. Morgen).

8. Grüne Pflanzen.

Dass alle im grünen Zustande befindlichen Pflanzentheile als Dungstoff verwendbar sind, kann keinem Zweifel unterliegen; ihr Werth wird von den Bestandtheilen der Trockensubstanz, von dem Verhältniss dieser zum Wasserantheil, und davon abhängen, ob die grünen Pflanzentheile leicht oder schwer zersetzlich sind. In der That finden sich auch in jeder Wirthschaft grüne Pflanzenabfälle, welche der gute Wirth zu verwenden wissen wird, z. B. ausgejätetes Unkraut, ausgestochenen wegzuräumenden Rasen etc.

Die gewöhnlichsten und wichtigsten Arten der Gründüngung aber sind: 1. die Benutzung von noch grünen Stoppeln, Blättern und Wurzeln von Gewächsen, welche im grünen Zustande abgeerntet wurden, wie vom Klee und von anderem Grünfutter; 2. die bei der Brachbearbeitung ausgeschlagenen, im grünen Zustande untergepflügten Pflanzen (Unkräuter); 3. eigens bewerkstelligte Saaten, welche nachdem sie einen gewissen Grad der Entwickelung erlangt, aber noch keinen Samen angesetzt haben, als grüne Düngung untergepflügt werden.

In diesen Fällen, besonders im letzteren, soll also der Boden seine Düngung selbst hervorbringen, denn ausser dem Samen wird ihm nichts gegeben. Hierin liegt, im Vergleiche zu jedweder anderen Art von Dünger, allerdings ein Widerspruch oder ein Grund zum Zweifel. Indessen die Erfahrung lehrt, dass diese Methode der Gründüngung in der Regel von guten Erfolgen begleitet ist, und wir müssen uns mit den bis jetzt zu Gebote stehenden Erklärungen begnügen, dass die Gründungsaaten mittelst der Wurzeln

viele bis dahin ungelöste und unwirksam gebliebene mineralische Stoffe zur Lösung bringen, namentlich auch aus dem Untergrund aufnehmen und in die Pflanzen überführen, sowie dass diese sich manche wirksame Stoffe aus der Atmosphäre aneignen.

Uebrigens wird eine solche Gründüngung auch nur zur Aus- und Aufhilfe, oder zur gelegentlichen Benutzung empfohlen, nicht aber als ausschliessliche und unausgesetzt in Anwendung zu bringende Düngung.

Man wählt zur Gründüngungssaat solche Gewächse, welche auf dem Boden gern gedeihen und eine bedeutende Masse an Kraut (Stengeln und Blättern) liefern, und die auch, wie die verschiedenen Leguminosen, nicht arm an Stickstoff sind. Einige Rücksicht ist auf die Kosten des Samens zu nehmen.

Ist der Boden so schlecht und kraftlos, dass er von keiner der anwendbaren Gründungsaaten eine beträchtliche Masse hervorzubringen im Stande ist, oder sind die klimatischen oder die Witterungsverhältnisse dem Gedeihen der Gründungsaaten ungünstig, so darf man sich auch keinen befriedigenden Erfolg von der Anwendung dieser Düngungsweise versprechen.

Man wendet dieselbe am häufigsten als zweite Saat nach der Ernte an, kann sie in günstigem Klima aber auch zeitig im Frühjahre anwenden, um noch eine Anpflanzung für den Sommer darnach vornehmen zu können; ebensowohl kann die Gründungsaat mit der Saat von Getreide und dergleichen geschehen, dergestalt dass einige Zeit nach der Aberntung des letzteren die Benutzung der Gründüngung eintritt; endlich kann ihr das Land auch einen ganzen Sommer, wenn es ohnediess brach liegen soll, eingeräumt werden. Im letzten Falle wählt man gern eine Saat, welche bei der längeren Vegetationszeit auch grössere Massen abwirft; man kann aber auch zwei schnell wachsende Grünsaaten nach einander machen.

Die am häufigsten zur Gründüngung benutzten Gewächse sind: a) Wicken, Erbsen, jedes für sich oder mit einander, für nicht zu schwachen Boden; b) Buchweizen für leichten, doch nicht ganz schlechten Boden; c) Wasserrüben dicht gesäet, auch mit Rübsen untermengt, für leichten noch in einiger Kraft stehenden Boden; d) Spergel, auch Gemenge von Spergel und Buchweizen, für Sandboden; e) Klee unter Halmfrucht im Frühjahre eingesäet und im Spätherbst oder zu Ende des folgenden Frühjahres

untergepflügt, namentlich für nicht kraftlosen Boden Gemenge von Roth- und Weisklee, oder auch in die Stoppel gesäeter Incarnatklee, für geringeren Boden Weisklee; f) im Herbst gesäeter und im Frühjahre untergepflügter Roggen, zu nachfolgenden Kartoffeln zu empfehlen; g) die Lupinen, vorzüglich für geringen Sandboden; h) die Madia, für nicht ganz schlechten Boden.

Unter diesen Gewächsen haben besonders die Lupinen grössere Aufmerksamkeit erregt, welche Pflanze in Italien und dem südlichen Frankreich für armen, leichten und trockenen Boden zur Gründüngung benutzt wird und in Folge der durch v. Wulffen beharrlich fortgesetzten Versuche nun auch im nördlichen Deutschland zum gleichen Zwecke bereits vielfach angebaut wird. Für die Lnpinen muss das Land einen ganzen Sommer hindurch gewidmet sein, wofür sie aber auch auf Sandboden eine grössere Wirkung thun, als jedes andere dafür angewendete Gründungmittel.

Indem man manche Samenunkräuter, deren Samen auch leicht zu gewinnen ist, auf gewissen Böden besonders gut gedeihen sah, hat man einige davon auch zur Gründüngung auf geringen Böden empfohlenoder versucht (Nebbien, Sprengel), jedoch ohne dass Nachahmung erfolgt wäre.

Ist die zur Gründüngung bestimmte Saat nicht sehr hoch herangewachsen, so ist es hinreichend, wenn man sie vor dem Umpflügen anwalzt; im anderen Falle ist es besser, sie abmähen und in die Furchen einlegen zu lassen. Nach dem Unterpflügen muss dem Lande 3 bis 4 Wochen Ruhe gelassen werden, damit es sich setze und das Untergepflügte zur Verwesung komme, ehe man zur Bestellung schreitet. Häufig und sehr zweckmässig wird die Gründüngung auch im Spätherbst untergepflügt und die Bestellung des Feldes folgt erst im nächsten Jahre.

Durch den Gebrauch einer Art stumpfer Besen, welche am Vorderpflug angebracht wird, kann das Niederlegen der unterzupflügenden Grünsaaten gut bewerkstelligt werden.

Was den Werth und die Wirkung der Gründüngung betrifft, so hängen beide sehr von den Umständen ab. Je mehr die Pflanzen, bei nicht unbeträchtlicher Masse, an Stickstoff-, Schwefel- und Phosphorsäure-Verbindungen etc. reichhaltig sind, um so grösser wird der Erfolg der Gründüngung sein. Ferner bewährt sie sich bei einem thätigen warmen Boden weit besser, als bei einem nassen oder kalten.

Dass die grün untergebrachte Pflanzenmasse eine bedeutend grössere Wirkung äussert, als wenn solche zur Verfütterung gekommen wäre und die daraus entstandenen Excremente dem Acker wären zurückgegeben worden, kann nicht in Abrede gestellt werden. In Fällen, wo die Gründüngung überhaupt am Platze ist, kann die Wirkung der directen Anwendung doppelt so gross sein, als im anderen Falle. Aus diesen Ursachen kann also auch das Unterpflügen von grünen Futterpflanzen, anstatt sie zu verfüttern, gerechtfertigt sein.

Die trockene Masse der gewöhnlich verwendeten Gründungpflanzen besitzt, ihren Bestandtheilen nach, eben so viel Dungwerth, als das gleiche Gewicht an trockenem Dünger, welcher aus der Verfütterung solcher Pflanzen gewonnen wurde. Der Gehalt an Trockensubstanz (zum Wasser) steht auch in unseren gewöhnlichen Gründungpflanzen dem Gehalt an trockener Masse im Rindsdung wenig nach; wir sind also berechtigt dem Gewichte nach den besseren Gründünger dem gewöhnlichen Rindsdung nahebei gleich zu stellen.

Wenn sich die Gründüngermasse nicht höher als 100 Zollcentner per Joch (45 Centner per preuss. Morgen) berechnet, so ist sie sehr schwach zu nennen, 160 bis 200 Centner per Joch (70 bis 90 Centner per preuss. Morgen) ist gut mittelmässig, 270 bis 300 Centner per Joch (120 bis 130 Centner per preuss. Morgen) ist eine sehr starke Gründüngung, die selten erreicht wird. Die Wirkung einer mittelmässigen Gründüngung erstreckt sich nur auf die erste Tracht. Da bloss Samen und Arbeit in Rechnung kommen, so stellen sich die Kosten immer niedrig im Vergleich zu den Kosten anderer Düngerarten.

Je mehr eine Wirthschaft an Dünger Mangel leidet, je mehr die Felder vom Hofe entfernt liegen, je mehr die Fruchtfolge das Einschieben der Gründüngung gestattet, je mehr das Klima diese begünstigt, um so mehr wird die Anwendung der Gründüngung Vortheil bringen.

III. Thierisch-vegetabilischer Dünger.

Wir verstehen darunter die Excremente unserer Hausthiere gemengt mit verschiedenen vegetabilischen Stoffen, also den gewöhnlichen Stalldünger, dem wir den ersten Rang unter den

Dungmitteln einzuräumen haben, weil er bei dem Betriebe der Landwirthschaft unmittelbar erzeugt wird, auch auf das Maas der Erzeugung dabei wesentlich gewirkt werden kann, und weil er in Folge seiner Bestandtheile und Eigenschaften für die meisten Culturzwecke tauglich und wirksam ist.

Um uns über den Werth und die Anwendung des Stallmistes näher zu unterrichten, ziehen wir in Betracht: 1. die thierischen Excremente; 2. das Streumaterial; 3. die Behandlung des Düngers im Stalle; 4. die Behandlung auf der Dungstätte; 5. die Anwendung des mit Streu gemengten Düngers; 6. Behandlung und Anwendung der flüssigen Theile; 7. die Berechnung der Düngerproduction.

1. Die thierischen Excremente.

Die Eigenschaften der Excremente des Rindes, Schafes, Pferdes und Schweines, um die es sich hier handelt, sind bereits unter „I. Thierische Dungstoffe" abgehandelt.

Jede dieser Düngerarten kann, nachdem sie durch die Streu aufgefangen ist, für sich allein behandelt und verwendet werden. Wegen seiner Eigenschaften, sich schnell zu zersetzen und zu verflüchtigen, ist es jedoch zweckmässig den Pferdedung mit dem kühleren Rinds- oder Schweinedung zu vermengen, so wie es wegen der entgegengesetzten Eigenschaften des letzteren zweckmässig ist, ihn mit dem Pferdedung zusammen zu bringen. Der Schafdung wird in der Regel nicht mit anderen Düngerarten gemengt, weil es vorzuziehen bleibt, ihn unmittelbar vom Stalle auf das Feld zu bringen.

Die unmittelbarste Anwendung der Schafexcremente als Pferchdünger ist mit dem „thierischen Dünger" ebenfalls abgehandelt.

2. Das Streumaterial.

In der Regel wird den auf dem Stalle, oder in Schupfen, Viehhöfen etc. aufgestellten Thieren eingestreut, sowohl um dieselben leichter rein zu halten und ihnen ein ihr gutes Gedeihen zuträgliches Lager zu bereiten, als um die Excremente aufzufangen. Dadurch wird nicht nur die Masse des Düngers vermehrt, sondern auch seine Beschaffenheit verändert, und nach Maasgabe der Beschaffenheit des Streumateriales seine Gesammtwirkung erhöht.

Die wichtigeren Streumaterialien, als da sind: Stroh, Laub, Heidekraut und einige andere Vegetabilien, sind bereits unter „II. Vegetabilische Dungstoffe“ abgehandelt. Wir werden aber des besseren Zusammenhanges wegen auch die „Erdstreu“ hier berühren, wenn schon der Viehdünger mit Erdstreu eigentlich als „thierisch-mineralischer Dünger“ besonders anzuführen wäre.

Unter „Erdstreu“ versteht man die Anwendung verschiedener erdiger Stoffe zur Einstreu in den Ställen. Das erste Erforderniss dabei ist, dass solche Erde trocken und fähig sei, möglichst viel flüssige Auswürfe einzusaugen. Das letztere wird um so mehr der Fall sein, je mehr die Erde humose Theile enthält, also wird namentlich trockene Torf- und Moorerde gut sein. Dazu kommt, dass durch die organischen Reste in solchen Erden die düngende Substanz an und für sich vermehrt wird. Sodann werden sich lehmige Erden besser als rein sandige eignen, sowohl weil sie mehr Flüssigkeit aufnehmen, als weil sie an sich mehr Werth haben, als dürrer Sand.

Im Vergleich zu einem guten vegetabilischen Streumaterial muss die Erdstreu zurück stehen, weil das Vieh dabei schwer rein zu halten ist, weil sie weniger Flüssigkeit aufnimmt, weil sie viel schwerer ist, daher weit mehr Fuhrlohn, auch sonst mehr Arbeitskosten verursacht, endlich weil in dieser schwereren Masse viel weniger düngende Stoffe enthalten sind.

Die Erdstreu eignet sich besonders als Unterlage (unterste Schichte) in die ausgemisteten Schafställe. Beim Rindvieh wird sie ein wichtiger Behelf, wenn es notorisch an anderer Streu mangelt, oder diese wenigstens viel zu knapp ist. Die Ställe, besonders die Mistgänge, müssen dann geräumig sein, damit man in den hin- und herzuschiebenden Rollkärrchen die Erde leicht hinzu-, den Mist leicht herausbringen kann.

3. Behandlung des Viehdüngers im Stalle.

Bezüglich der Quantität der Einstreu kömmt zuvörderst in Betracht, dass bei zu wenig Streu mehr an düngenden Stoffen verloren geht und die ganze Düngermasse eine verhältnissmässig viel geringere ist. Ist dagegen die Einstreu verhältnissmässig sehr reichlich, so wird zwar die Düngermasse dadurch wesentlich vermehrt; allein diese ist zu arm an vorzüglich wirkenden Substanzen, der Dünger gährt ungleich und bedarf weiterer Behandlung

(Festlegen, häufiges Begiessen), um in einen für Boden und Pflanzen günstig wirkenden Zustand zu gelangen.

Ein gutes Verhältniss der Einstreu zu der Masse der erzeugten Excremente ist, wenn die letzteren völlig aufgefangen sind und die Streu von denselben zugleich möglichst durchdrungen ist. Bei Schafen und Pferden, welche weniger Flüssiges von sich geben, ist jenes Verhältniss leicht einzuhalten. Bei Rindvieh dagegen erlauben es die Wirthschaftsverhältnisse häufig nicht, die Einstreu so reichlich zu geben, dass auch die flüssigen Abgänge völlig oder auch nur zum grösseren Theile von der Streu aufgenommen werden.

Der mittlere Bedarf an Streustroh ist durchschnittlich bei Rindvieh, wenn der Harn grösstentheils mit aufgefangen werden soll, ein Viertel des Gewichtes vom verabreichten Trockenfutter oder noch etwas mehr; bei Schafen ist aber nur ohngefähr ein Sechstel vom gegebenen Trockenfutter erforderlich. Auch die Schweine bedürfen verhältnissmässig sehr viel Streu. Ist das Futter der Thiere mehr wässerig, z. B. in grünen Pflanzen bestehend, so ist verhältnissmässig eine grössere Streumasse erforderlich, als bei mehr trockenem Futter.

Die Entscheidung der weiter wichtigen Frage, ob man den Mist längere oder kürzere Zeit im Stalle unter dem Vieh liegen lassen solle, hängt theils von der betreffenden Viehgattung, theils von anderen wirthschaftlichen Verhältnissen ab.

Für den Düngergewinn, nach Qualität und Quantität betrachtet, ist ein längeres Liegenlassen unter den Thieren vortheilhaft, weil alsdann die Auswürfe vollkommener mit der Streu vermengt werden und der Urin besser aufgefangen wird, und weil durch das Festtreten des Mistes einer zu starken Gährung und Zersetzung, und somit einem Verluste mehr vorgebeugt wird, als bei täglichem Ausmisten und längerem Liegenbleiben im Freien. Besonders zuträglich ist das längere Liegenlassen unter dem Vieh bei harten, schwer mit den Excrementen zu mengenden Streumaterialien, wie Plaggen, Tannensprossen u. s. w.

Beim Schafmiste ist die eben empfohlene Verfahrungsart leichter ausführbar, als jede andere, und auch überall im Gebrauche, indem man ihn mehrere Monate und länger im Stalle unter den Thieren liegen lässt; diess ist um so zweckmässiger, weil der aus den Schafställen gebrachte und im Freien aufgesetzte

Schafmist bald einer raschen Zersetzung entgegen geht, was jedenfalls Verlust zur Folge hat, dem nur dann vorgebeugt ist, wenn man ihn stark mit Erde durchschichtet und deckt, und dann mässig feucht hält. Um der Verflüchtigung des Ammoniaks beim Liegenlassen im Stalle mehr vorzubeugen, ist das öftere Aufstreuen von Gips sehr anzurathen.

Ein ähnliches monatelanges Liegenlassen des Rindviehdüngers unter dem Vieh erfordert, dass die Ställe zu dem Ende hoch und geräumig sind; auch ist es gut, wenn sie für den Dungwagen zugänglich sind; die Futtertröge müssen nach der Höhe des Dunges höher oder niederer gerichtet werden können. Besonders aber ist eine grössere Menge Streumaterial nöthig, und zwar ohngefähr um die Hälfte mehr, als man bei mittelstarkem Einstreuen, aber täglichem Ausmisten gebraucht. Kann man diesen Mehrbedarf aufbringen, so wird sich der Aufwand für die dabei erforderlichen Stalleinrichtungen, oder Umänderungen, sicher bezahlt machen.

In einigen Gegenden der Lausitz und Mittelschlesiens ist dieses Verfahren längst in Uebung, ebenso in Steiermark, Kärnthen u. s. w. Neuerer Zeit ist es in Böhmen und Sachsen versucht worden, und überall ist über die günstigen Erfolge nur eine Stimme. Bei der Institutswirthschaft zu Ungarisch-Altenburg wird das Gleiche bestätigt. — Aber: genug Einstreu!

Häufiger findet man das leichter ausführbare Verfahren im Gebrauche, den Rindermist eine halbe oder selbst eine ganze Woche im Stalle zu lassen, in welchem Falle man ihn nach und nach etwas rückwärts zieht, wie er sich anhäuft. Dadurch werden die Vortheile des besseren Mengens und Festtretens wenigstens zum Theil erreicht. Wo man aber am Streumaterial noch mehr zu sparen Ursache hat, ist es wegen der Reinlichkeit am besten, alle Tage oder selbst mehrere Mal täglich auszumisten.

Den Pferden wird wegen der grösseren Reinhaltung, die sie erfordern, gewöhnlich alle Tage ausgemistet. Da, wo man den Pferden mehr Stallraum und viel Streu gibt, wird auch nur ein- bis zweimal in der Woche ausgemistet. Sobald der Pferdedünger nur kurze Zeit im warmen Stalle liegt, entwickelt sich viel Ammoniak, das durch Ueberstreuen von Gips oder Eisenvitriol gebunden werden sollte. Bei den Schweinen ist es hinreichend, jede Woche zweimal zu misten.

Eine eigenthümliche Einrichtung ist noch die, wo der Mist nicht unter dem Vieh, sondern hinter demselben in einer besonderen

im Stalle befindlichen Dungstätte aufgeschichtet wird. Man findet solche an einigen Orten in den Niederlanden. Die Arbeit des Mistens ist dadurch zwar sehr erleichtert, und der Mist liegt vor Luft und Sonne völlig geschützt; dagegen bedarf man den doppelten Stallraum, die Gährung des locker liegenden Mistes ist weit stärker, als da wo das Vieh darauf steht, und im Winter zersetzt sich dort der Dünger auch viel stärker, als auf einer Dungstätte im Freien.

Bei der Erdstreu wird empfohlen, eine starke längere Zeit zu belassende Unterlage von Erde auf einmal zu geben, wobei es aber nöthig ist, einige vegetabilische Streu mit zu Hilfe zu nehmen und mit deren Verwendung eine Reihe von Tagen fortzufahren, bis eine befriedigende Reinhaltung der Thiere nicht mehr thunlich ist, wonach dann das Ausbringen erfolgen muss. Wenn dagegen nur sehr wenig Stroh zum Aufstreuen zu Gebote steht, wird man besser daran thun, täglich zweimal in schwachen Portionen die Erde zu streuen und zweimal Alles hinauszuschaffen, mit Ausnahme des wenigen zu verwendenden Strohes, das man zum besseren Lager der Thiere hauptsächlich auf den vorderen Theil des Standes legt. Bei dem letzteren Verfahren ist jedenfalls die Reinhaltung der Thiere mehr gesichert, als bei dem zuerst angegebenen.

Nach einigen Angaben soll man per Tag auf ein mittelgrosses Stück Rindvieh etwa $1\frac{1}{2}$ Kubikfuss trockene Erde bedürfen.

4. Behandlung des Viehdüngers ausserhalb der Ställe.

Da der Schafmist in der Regel im Stalle verbleibt, bis die Zeit gekommen ist, wo seine Ausbringung nach dem Felde gestattet ist, die andern Hauptmistarten aber meistens nicht so lange im Stalle liegen bleiben, dass es angeht sie von da unmittelbar auf's Feld zu bringen, so bedarf man dafür besonderer Miststätten in der Nähe der Stallungen, in denen der aus diesen täglich oder wöchentlich ein oder mehrere Mal gebrachte Mist bis zum Ausfahren verbleibt.

Die Einrichtung der Miststätten ist für den Gewinn an Dünger nach Qualität und Quantität von besonderer Wichtigkeit, und zwar kommt es bei deren Anlage darauf an: a) dass alle aus den Ställen auf zweckmässige Weise abgeleitete, überhaupt alle

vom Miste nicht angehaltene Feuchtigkeit (Jauche) in versenkten Behältern gesammelt wird, aus denen der Mist nach Bedürfniss leicht begossen werden kann; b) dass das im Gehöfte zusammenfliessende Wasser wenigstens grösstentheils abgehalten ist, und dass auch kein unterirdisches Wasser in die Miststätte oder den Jauchenbehälter dringe; c) dass der Mist vor dem Austrocknen durch Sonne und Luft möglichst geschützt ist; d) dass der Grund der Miststätte fest ist und keine Flüssigkeit durchsickern lässt; e) dass die Miststätte so geräumig ist, dass der Mist nicht über 4 Fuss hoch angehäuft zu werden braucht; f) dass die An- und Abfahrt möglichst erleichtert ist.

Es lässt sich diesen Grundsätzen in der Ausführung auf verschiedene Weise entsprechen, und muss sich dabei insbesondere nach der gegebenen Localität und den Wirthschaftsverhältnissen gerichtet werden. Die Jauchenbehälter sind entweder in der Mitte, an einem Ende oder unmittelbar neben der Miststätte anzubringen und durch Rinnen und Kanäle mit den Abzugsrinnen aus den Ställen in Verbindung zu setzen. Sie sind wasserfest gemauert oder aus starken Bohlen gefugt, nöthigenfalls mit Letten unterfüttert. Die Abhaltung des Regenwassers ist durch geeignete Pflasterrinnen im Hofe, und wo sich diese nicht genügend anbrinbringen lassen, durch Dachkandeln zu bewirken. Dabei suche man es so einzurichten, dass nach Bedürfniss von dem niederfallenden Regenwasser auch der Miststätte ein Theil zugewiesen werden kann. Wo in naher Tiefe unterirdisches Wasser sich einstellt, müssen Miststätte und Jauchenbehälter weniger tief in den Boden gelegt werden. Ausserdem aber ist durch eine mehr in den Boden gesenkte Miststätte das Mittel gegeben, eine rasche Gährung des Düngers und damit die Verflüchtigung von Ammoniak zu mindern. Ist der Boden von Natur nicht sehr fest, so soll der ganze Boden der Miststätte gepflastert und bei durchlassendem Boden dem Pflaster eine festgestampfte Unterlage undurchlassender Erde gegeben sein.

Je nach dem Raum, welcher sich darbietet, ist die Form der Dungstätte regelmässig viereckig oder länglich, mit abgeschnittenen Ecken, oval u. s. w. Wo es die Localität gestattet, gehe man mit der Mitte der Dungstätte gegen 3 Fuss in den Boden, ungerechnet die weitere Tiefe des Jauchenbehälters. Je weniger tief man in den Boden eindringen darf, um so mehr ist darauf zu

denken, den über der Bodenoberfläche sich ansammelnden Dünger durch Umfassung mit Mauern, wenigstens auf mehreren Seiten, vor dem Austrocknen besser zu schützen. In kleinen Wirthschaften, zumal mit engen Höfen, empfiehlt sich eine viereckige versenkte gemauerte Dunggrube als sehr zweckmässig.

Die Grösse der Miststätte richtet sich nicht nur nach dem Viehstande, sondern auch nach Fütterung und Einstreu, und der Zeit des Liegenbleibens des Düngers. Als Durchschnitt ist bei dem Rindvieh anzunehmen, dass bei mittelstarker Einstreu und einem zwei, höchstens drei Monate langen Liegenbleiben des Düngers die Miststätte ohngefähr so gross als der Stallraum sein soll, welchen die Thiere einschliesslich der Krippen und Mistgänge, aber ungerechnet die Futtergänge und Zubereitungsräume einnehmen. — Das Raumerforderniss für den Jauchenbehälter hängt noch mehr von Fütterung und Einstreu ab. Wo man wässeriges Futter verabreicht und nicht stark streut, kann man für die Jauche von einem Monat für die Kuh $3\frac{1}{2}$ bis 5 österr. Eimer (180 bis 250 preuss. Quart) Raum nöthig haben; in entgegengesetzten Fällen oft nur den dritten oder vierten Theil davon.

Zweckmässig ist auch, eine so geräumige Miststätte zu haben, dass man einen Theil derselben so lange nicht mit Mist belegt, als bis der übrige Theil hoch genug sich angehäuft hat, oder bis einige Wochen vor dem Ausbringen. Auf diese Weise wird der ältere Mist von dem jüngst gewonnenen gesondert gehalten. Ferner ist es zweckmässig, wenn das Vieh täglich beim Gange zur Tränke oder Weide über den Mist geht, oder dass die Dungstätte dergestalt eingefriedigt ist, dass man behufs festeren Tretens das Vieh nach Zeit und Umständen öfters einige Stunden darauf stehen lasse.

Behufs des Hebens der Jauche aus dem Behälter, entweder zum Begiessen des Mistes oder um sie anderweit zu verwenden, bedient man sich der Pumpen. Gute Druckpumpen, für grössere Miststätten doppelte, sind dazu am geeignetsten. Man stellt sie, um einer sonst leicht eintretenden Verstopfung vorzubeugen, am besten in einen separaten mit dem Hauptbehälter in Verbindung stehenden kleineren Raum. Bei kleinen Dungstätten vertritt der Schöpfer die Stelle der Pumpe. Man hat auch Pumpen, welche zugleich zum Ueberspritzen des Düngers mittelst einfacher Vorrichtung eingerichtet sind.

Zum Transporte des Mistes vom Stalle nach der Miststätte bedient man sich gewöhnlich niederer Handkarren; schlechter ist das Schleifen in Wulsten mittelst der Misthaken. In grossen Viehställen behält die Einrichtung den Vorzug, den Mist mittelst eines vor eine Schleife gespannten Pferdes aus dem Stalle zu bringen, indem man wöchentlich nur ein- oder zweimal ausmistet.

Auf der Miststätte angelangt, soll der Mist alsbald gleichmässig verbreitet und dabei so viel als möglich festgetreten werden, um ungleicher und zu starker Gährung vorzubeugen. Auf tüchtiges Festpacken sehe man um so mehr, wenn es nicht thunlich ist, das Vieh durch Treten dazu mitwirken zu lassen, oder wenn die Miststätte nur wenig oder gar nicht in den Boden versenkt ist. Dass es in der Regel zweckmässig sei, den Pferdemist unter den Rindsmist zu schichten, wurde schon bemerkt.

Da es Thatsache ist, dass der im Freien aufgehäufte Dünger um so mehr an düngenden Stoffen durch Verdünstung und Zersetzung verliert, je mehr ein mässiger Grad von Feuchtigkeit und eine leicht hinzutretende warme Atmosphäre mitwirken können, während eine beständige völlige Sättigung mit Feuchtigkeit und ein festes, das Eindringen der Luft hemmendes Lagern dem wesentlich vorbeugen; so kann nicht genug empfohlen werden, das Begiessen des Mistes mit Jauche, oder wenn es daran fehlt mit Wasser, so oft vorzunehmen, dass derselbe immer mit Feuchtigkeit getränkt ist und starke Erhitzung niemals eintritt. Gleichzeitig befördert dieses Begiessen bei minder festgeschlossenem Lagern des Düngers die Zersetzung von schwer verweslichen vegetabilischen Stoffen.

Wie oft das Geschäft des Begiessens vorzunehmen sei, diess richtet sich speciell nach der Lage der Miststätte, der Witterung, der Art und Anhäufung des Mistes. Es kann im Winter ganz überflüssig sein; in der noch kühlen Jahreszeit kann ein einmaliges Begiessen wöchentlich hinreichen; im Sommer kann aber auch ein zwei- bis viermaliges Anfeuchten in der Woche nothwendig sein. — Pferdemist muss öfter als Rindviehmist begossen werden, bei Schweinemist darf es ganz unterbleiben.

Zeigt sich beim Auseinanderschlagen des Mistes brandiger Schimmel, so ist diess der Beweis, dass er zu wenig feucht gehalten wurde und dass beträchtlicher Verlust stattgefunden hat.

Ein weiteres Hilfsmittel, dem Verluste durch zu starke Gährung des Düngers vorzubeugen, steht uns in dem Bedecken oder Durchschichten mit torfiger oder mooriger Erde, Plaggen, Mergel oder anderer Erde zu Gebot, indem dadurch die im anderen Falle verflüchtigten Stoffe aufgenommen werden, die Gährung selbst aber auf einem mässigeren Standpuncte zurückgehalten wird. Die Anwendung dieses Verfahrens ist ganz besonders rathsam, sobald der Dünger längere Zeit, z. B. mehrere Monate, liegen bleiben muss, weil die Umstände die Anwendung auf's Feld nicht gestatten. — Man hat dabei darauf zu achten, die Erdschichten nicht stark zu machen (nicht über 2 bis 3 Zoll stark) und lieber öfter damit zu kommen, denn zu starke Schichten unterbrechen die Gährung fast ganz, die zum Begiessen verwendete Flüssigkeit dringt nicht durch, und das Aufladen des Düngers ist später sehr erschwert. Das Begiessen ist hierbei ganz besonders nöthig, weil zwischen den Erdschichten in dem zu trockenen Miste sonst um so leichter brandiger Schimmel entsteht. — Ferner empfiehlt sich auch das öftere Ueberstreuen von Gips oder gepulvertem schwefelsauren Eisen zur besseren Bindung des Ammoniaks.

Um das Beifahren von Erde zur Dungstätte zu ersparen, sowie die dadurch veranlasste Gewichtsvermehrung des auszuführenden Düngers zu vermeiden, ziehen viele Landwirthe vor, den Dünger nach dem dafür bestimmten, aber eben für den Mistwagen noch nicht zugänglichen Felde zu fahren und am Rande mit Erde durchschichtet und gedeckt aufzusetzen. Es wird jedoch bei letzterem Verfahren an Dungstoff immer etwas mehr verloren gehen, als da wo das Durchschichten und Decken mit Erde auf der Dungstätte vorgenommen und der Mist von da unmittelbar über das Feld ausgefahren wird. Auch ist eine Arbeitsvermehrung damit verbunden, da der Dünger einmal mehr auf- und abgeladen werden muss.

5. Anwendung des Stallmistes.

Bei dem auf der Dungstätte aufgeschichteten oder in den Ställen hoch und lange angesammelten Miste findet, auch bei möglichst zweckmässiger Behandlung, je länger er liegt, um so mehr ein Entweichen düngender Stoffe statt. Es ist desshalb am sichersten, den Stallmist sobald in den Boden zu bringen, als diess die

Wirthschaftsverhältnisse irgend gestatten. Man legt dem Erfordernisse, einen mehr vergohrnen Dünger zu verwenden, noch häufig einen eingebildeten Werth bei, indem man bloss auf die Wirksamkeit der vergohrnen Düngermasse achtet, aber den bei der Gährung erlittenen Verlust ausser Acht lässt. Auch in Bezug auf den Grad der Zersetzung des Düngers, welchen die anzubauenden Gewächse ansprechen, täuscht man sich häufig, denn bei der Anwendung gewöhnlicher Strohstreu ist nur ein sehr kurzer Zeitraum erforderlich, damit der Dünger in den ersten Grad der Gährung eingetreten ist, in dem er zu den meisten Culturgegenständen und für die meisten Bodenarten als anwendbar zu bezeichnen ist, während er bis dahin noch wenig verloren hat. Es sind desshalb alle und jede Vorkehrungen von grösster Wichtigkeit, um den Dünger möglichst oft ausbringen und anwenden zu können; nur schwer zersetzliche Streumaterialien können eine Ausnahme von dieser Regel veranlassen.

Ein wenig zersetzter, sogenannter strohiger Mist ist für schweren und kalten Boden vorzugsweise geeignet, weil dieser Boden dadurch zugleich physikalisch verbessert und sein Thätigkeitsvermögen erhöht wird. Leichter sehr warmer Boden wird durch einen zu strohigen Dünger zu sehr gelockert und die Saaten missrathen wenigstens in dem Falle darnach leichter, wenn anhaltend trockene Witterung nachfolgt. — Ein bei mässiger Stroheinstreu gewonnener, wenn auch erst seit 2 bis 3 Wochen erzeugter Rindsdünger ist für jeden Boden und für die meisten Culturgewächse gut geeignet.

In einem noch wenig vergohrenen Dünger kann sich mehr keimfähiges Unkrautgesäme befinden, als in länger und stärker gegohrenem, wesshalb bei der Anwendung des ersteren hierauf die geeignete Rücksicht zu nehmen ist. Der frische Dünger treibt aber auch, vermöge der eintretenden Gährung und Erwärmung, den bereits im Boden befindlichen Unkrautsamen schneller zum Keimen, was nur als ein Vortheil zu betrachten ist, sobald man noch Zeit behält, das gekeimte Unkraut vor der Saat zu zerstören.

Einzelne Handelsgewächse verlangen einen stärker vergohrenen Dünger. Hierzu kann das erforderliche Quantum leicht besonders behandelt werden. Am besten wird man dazu einen besonderen Compost aus Stallmist, guter Erde und aufgegossener Jauche bereiten.

Bei dem Ausbringen des Mistes auf das Feld ist zu beachten, dass er gleichmässig aufgefahren und bald darnach auch möglichst gleichmässig verbreitet werde. Je nachdem die Stärke der Düngung sein soll, ist die Grösse und Entfernung der vom Dungwagen abzuziehenden Häufchen zu bestimmen. Das längere Liegenlassen der abgezogenen Häufchen ist unwirthschaftlich, denn es hat zur Folge, dass der Dünger in der Zersetzung fortschreitet, theilweise zur Stelle ausgewaschen und dadurch die Wirkung ungleich wird und dass er auch nachmals schwer zu breiten ist.

Bei stark abhängigen Feldern thut man wohl daran, oben etwas stärker als am unteren Theile zu düngen. — Den Anwanden sollte man immer eine etwas schwächere Düngung geben. Ferner hat man, im Falle Mist von verschiedener Qualität, z. B. mehr strohiger und mehr vergohrener ausgefahren wird, besonders darauf zu sehen, dass der geringhaltigere verhältnissmässig stärker aufgefahren werde.

Im Allgemeinen ist anzunehmen, dass am wenigsten Dungstoff verloren geht, wenn der Dünger bald nach dem Aufbringen zu mässiger Tiefe untergebracht wird. Wenn aber die Witterung und der Zustand des Landes das alsbaldige Unterpflügen nicht gestatten, so wird man in der Regel dabei dass man den Dünger einige Zeit ausgebreitet liegen lässt, weniger Verlust haben, als wenn man die Zersetzung im grossen Dunghaufen immer weiter vorschreiten lässt und die Gespanne unbeschäftigt stehen lassen muss.

Weiter ist in Betracht zu ziehen, ob das zu düngende Land bald nachher bestellt werden soll, oder ob ihm bei längerem Zeitraume bis zur Saat noch eine mehrmalige Bearbeitung bevorsteht. Letzteres kann gut sein, wenn der Boden wenig Thätigkeit besitzt, das Klima mehr kühl als warm und trocken ist, und wenn der Mist beim Aufbringen noch wenig in der Zersetzung vorgeschritten war. Auf warmem thätigen Boden, in warmer trockener Jahreszeit muss aber ein frühzeitiges Düngen und nachfolgendes mehrmaliges Wenden und Rühren des Landes in längeren Zwischenräumen nothwendig die Verflüchtigung von Dungstoffen zur Folge haben.

Beim Unterbringen des Düngers ist es wünschenswerth, dass er in einem mässig feuchten Zustande sei, wenn der Boden von

Natur trocken und thätig ist; dagegen liegt ein nass untergebrachter Dünger in kühlem Boden zu lange unthätig. Je sparsamer die Düngung gegeben werden muss, um so wichtiger ist es, dass dieselbe nur seicht untergebracht werde, damit die Pflanzenwurzeln, besonders in der ersten Zeit ihrer Entwicklung, auch im Stande sind davon sich das Nöthige anzueignen. Ein Unterbringen des Düngers mittelst Tiefpflügen ist für die gewöhnlicheren Culturgegenstände fehlerhaft.

Beachtenswerthe Hilfsmittel, um bei Anwendung einer verhältnissmässig geringeren Menge von Dünger im ersten Jahre den möglichst grössten Ertrag davon zu haben, sind beim Hackfruchtbau: das Düngen in die Saatfurchen oder unter die zum Besäen oder Bepflanzen bestimmten Balken (Kämme); im Kleinen, bei Handcultur, in Stufen.

Anstatt den Dünger vor der Saat in den Boden zu bringen, lässt sich derselbe auch über die den Boden schon einnehmenden Gewächse verbreiten, was man auch die Kopfdüngung nennt. Es ist jedoch ein weniger sicherer und gleicher Erfolg davon zu erwarten, und es gehen auch düngende Stoffe, besonders bei nachfolgender trockener Witterung verloren. Das Ueberdüngen ist darum in der Regel nur dann am rechten Platze, wenn es vor der Saat an Zeit oder Mist zur Düngung mangelte, oder wenn man Gewächsen, welche schon einige Zeit das Feld einnahmen, zu Hilfe kommen will. Man gibt zu dem Ende nur eine halbe Düngung und verwendet gerne einen noch nicht stark zergangenen Mist, weil sich dieser am gleichmässigsten verbreiten lässt, worauf es hier sehr ankommt, und weil er auch zugleich den Saaten zum Schutz dient; nur darf in demselben vom Stroh oder Futter her nicht viel Unkrautsamen sich befinden, wenn man Getreidesaaten überdüngt.

Man überdüngt Wintergetreide, Hülsenfrüchte, Klee, Luzerne, Wiesen etc. Kann man bei der Kopfdüngung des Getreides den Dünger gleich nach der Saat aufbringen, so ist diess besser und sicherer, als wenn die Frucht schon aufgegangen ist. Das Ueberdüngen wirkt oft noch im zweiten Jahre, besonders wenn das erste trocken war, wo dann in diesem die Wirkung aber auch nur gering ist.

In Bezug auf die Stärke der zu gebenden Düngung ist zuvörderst zu ermessen, welche verschiedenen Umstände nach dem bisher Vorgetragenen auf die Qualität des Düngers von Einfluss gewesen sind, namentlich aus welcher Viehgattung, Fütterung und

Einstreu der Dünger entstanden ist, ferner wie er behandelt wurde und in welchen Zustand der Gährung er gekommen ist; wie sich die trockene organische Substanz zur beiwohnenden Wässerigkeit verhält. Insbesondere ist sich sodann nach Klima, Lage, Boden, Fruchtfolge und Culturgegenstand zu richten.

Die allgemeinen Rücksichten, welche die Beschaffenheit des Bodens anspricht, sind zunächst: dass ein schwerer, kalter Boden, und zumal in einem kalten Klima, eine starke Düngung auf einmal erfordert; weil aber die Thätigkeit des Düngers hier verhältnissmässig nicht gross ist, so hält er, wenn stark gedüngt wurde, länger an und es braucht dann seltener gedüngt zu werden. Entgegengesetzt verhält es sich beim warmen und leichten Boden. Würde man hier eine zu grosse Quantität Dünger auf einmal anwenden, so würde die Wirkung auf die erste Frucht zu stark sein, bei Getreide namentlich Lagern verursachen; zugleich würden zu viele Dungtheile durch Verflüchtigung verloren gehen. Aus dem Gesagten folgt, dass für die zwischen jenen beiden Extremen sich verhaltenden Bodenarten auch ein Mittelweg in Bezug auf Stärke und Wiederkehr der Düngung rathsam sei.

Im Allgemeinen aber erweiset sich bei einem jeden Boden, welcher schon in einem guten Culturzustande steht, eine verhältnissmässig schwächere Düngung bei öfterer Wiederholung vortheilhafter, als starke aber seltener eintretende. So lange dagegen der Boden noch nicht in einem befriedigenden Kraftzustande ist, strebe man mit allen zu Gebote stehenden Mitteln dahin, durch starke und oft wiederholte Düngung ihn in guten Culturzustand zu setzen und die folgenden Düngungen dann so zu regeln, dass er auch in jenem Zustande sich erhalten kann.

Als eine schwache oder halbe Düngung bezeichnet man gewöhnlich eine solche, welche nur auf die erste darnach folgende Tracht befriedigend, auf die zweite aber nicht mehr ausreichend wirkt. Eine gewöhnliche oder mittelstarke Düngung wird eine solche genannt, welche für zwei Trachten Getreide und Hackfrüchte befriedigend wirkt, in der dritten aber nicht mehr. Ist die Wirkung weiter reichend und auf gewöhnlichem Boden in erster Tracht bei Getreide meistens schon Lagerfrucht veranlassend, so ist die Düngung stark oder selbst sehr stark zu nennen.

Um endlich nähere Zahlenangaben in Bezug auf die Stärke der Düngung machen zu können, müssen wir uns einen Normaldünger

vorstellen, auf den wir jeden anderen oder in anderem Zustande befindlichen thierisch-vegetabilischen Dünger nach Maassgabe seines verhältnissmässigen Düngerwerthes zu reduciren trachten müssen. Als solchen Normaldünger wählen wir einen von gut genährtem Rindvieh entstandenen, in einem mittleren Verhältnisse mit Streu gemengten, nur mässig vergohrenen Dünger mit 23 bis 25 Procent trockener Substanz.

Wenn wir die früher gemachten Angaben über den Gehalt an Stickstoff und Phosphorsäure der Rindsexcremente und des gewöhnlichen Streustrohes in Betracht ziehen, und weiter annehmen, dass im Normalrindsdünger auf 2 Theile Trockensubtanz wenigstens 1 Theil Streustroh kömmt, so würden sich auf die Trockensubstanz solchen Normaldüngers höchstens 2 Procent Stickstoffgehalt und etwa $0._6$ Procent Phosphorsäure berechnen.

Von gewöhnlichem mit Streu mässig versehenen Schafdünger würden 2 Centner gleich 3 Centner Normaldünger zu schätzen sein.

Man hat wohl überall gewisse auf Erfahrung beruhende Annahmen, wie viel an gewöhnlichem Stalldünger dazu gehört, um eine Düngung als schwach, stark, oder sehr stark zu bezeichnen. Allein Klima und Boden, dann die Culturpflanzen, wozu gedüngt wird, begründen nicht unbedeutende Abweichungen. Als Durchschnitts- oder Mittelsätze dürfen angenommen werden: 200 bis 225 Zollcentner Normaldünger per Joch (90 bis 100 Centner per preuss. Morgen) als eine halbe; 300 bis 360 Centner per Joch (140 bis 160 Centner per preuss. Morgen) als eine mittelstarke oder mittlere ganze Düngung; 400 bis 450 Centner per Joch (180 bis 200 Centner per preuss. Morgen) als eine starke Düngung. Was darüber hinausgeht, ist eine ungewöhnliche, ausserordentlich starke.

6. Flüssiger Viehdünger.

Des besseren Zusammenhanges wegen handeln wir die verschiedenen Arten flüssigen Viehdüngers hier ebenfalls ab, obgleich er bei den bloss „thierischen Abfällen" seine Stelle hätte erhalten sollen.

Aus dem was dort über die Beschaffenheit der Excremente unserer Hausthiere, und was soeben über die thierisch-vegetabilischen Düngerarten angeführt wurde, geht hervor, dass hauptsächlich beim Rindvieh und bei den Schweinen um so mehr eine beträchtliche Masse flüssigen Düngers sich ansammelt, je spärlicher die Einstreu und je wässeriger das verabreichte Futter war.

Der Haupttheil dieser in den dafür eingerichteten Behältern gesammelten Flüssigkeit, die gewöhnlich Jauche oder Pfuhl, Aadl oder Gülle genannt wird, besteht zunächst aus dem abgeflossenen Harne; es befinden sich aber auch aufgelöste Theile der Afterexcremente darunter; auch hat meistens, sei es nun zufällig oder absichtlich, eine Beimischung von Wasser stattgefunden. Hiernach ist zu schliessen, dass der Antheil an düngender Substanz in einem gewissen Volumen der auf gewöhnliche Weise angesammelten Jauche sehr verschieden sein kann.

Die Behandlung des auf gewöhnliche Weise aus den Viehställen und in der Miststätte gewonnenen flüssigen Dungs besteht ganz einfach darin, dass man ihn bei noch nicht besäetem Lande so anwendet, wie er gewonnen wurde, und dann bald mit der Oberkrume mengt. Bei der Anwendung auf bereits grünende Pflanzen ist ein Wasserzusatz etwa von der Hälfte des Maasses der Jauche bis zum gleichen Betrage, und bei der wärmeren Jahreszeit ein Zeitraum von etwa 4 Wochen zur Gährung nöthig, damit die Jauche nicht ätzend auf die Pflanzen wirke. Bei ganz trockenem und warmem Wetter soll man junge Saaten oder Kleefelder niemals mit Jauche überfahren.

Häufig und sehr zweckmässig werden auch die Abflüsse aus der Küche und dem Waschhaus dem Pfuhlsammler zugeleitet. Durch Zuführung der Ansammlungen der Abtritte, durch zugesetzte Oelkuchen u. s. w. kann und muss begreiflich die Wirksamkeit des flüssigen Düngers erhöht werden.

In der Schweiz fand ich an einigen Orten, dass man auf 100 Kubikfuss Jauche ohngefähr 1¼ Pfund Eisenvitriol zusetzte; durch diesen Zusatz wird die Bildung von schwefelsaurem Ammonik veranlasst, welches der Entweichung in Gasgestalt weniger unterliegt, als das kohlensaure Ammonik. Durch den Schwefelsäurezusatz wird die Jauche zugleich bereichert.

Die Jauche kann zu den meisten Gewächsen angewendet werden, indem man sie entweder vor der Saat aufbringt und mit letzterer eineggt, oder indem man sie unmittelbar darnach oder später über die bereits grünenden Pflanzen aufbringt. Sie erweist sich besonders wirksam für alle Futterkräuter, die Wiesen eingeschlossen, zu Raps, Lein, Kartoffeln, Kohl, Getreide. Auf warmem Boden ist die Wirkung davon grösser und sicherer, als auf gebundenem und kaltem Boden. Das Aufbringen auf festgefrorenen Boden zeigt eine geringere Wirkung.

Zu Zeiten, wo die Jauche zum Begiessen des Mistes nicht erforderlich, auch kein geeignetes Feld zum Aufbringen vorhanden ist, wird sie am angemessensten auf den Composthaufen verwendet.

Der Werth des flüssigen Düngers hängt von dem darin enthaltenen Antheil an trockener Substanz und von den Bestandtheilen der letzteren ab. Diese Trockensubstanz ist jedenfalls von hohem Dungwerth, da sie grösstentheils aus phosphorsauren und anderen Ammoniksalzen und aus verschiedenen Alkalien besteht.

Eine gute, mit Wasser wenig oder gar nicht verdünnte Jauche aus Rindviehstallungen enthält 4 bis 5 Procent Trockensubstanz.

Wenn die Jauche mittelgut ist, so sind 400 Centner (oder eben so viel österr. Eimer) als eine schwache, 600 bis 700 Centner (oder österr. Eimer) per Joch als eine mittelstarke Jauchendüngung zu bezeichnen (270 bis 310 Centner per preuss. Morgen). Bei dünner Jauche oder starker Düngung werden 900 bis 1000 Centner per Joch (400 bis 450 Centner per preuss. Morgen) aufgebracht. Die Wirkung zeigt sich in der Regel nur im ersten Jahre, hier aber meistens sehr bedeutend.

Angenommen, dass von einer Jauche mit 4 Procent Trockensubstanz 600 Centner per Joch in der Wirkung 200 Centner Normaldünger gleich kämen, so würden sich bei der Jauche 24, bei dem Normaldünger 50 Centner Trockensubstanz ergeben. Im Durchschnitt wird der Werth der Trockensubstanz der Jauche gewiss höher als das Doppelte der Trockensubstanz vom Normaldünger anzunehmen sein.

Wie aus den eben gemachten Angaben ersichtlich, so betragen die Transportkosten der Jauche mittelst Fuhren ohngefähr das Dreifache gegen die Transportkosten des gewöhnlichen Stalldüngers. Desshalb kann sich die Jauchendüngung, wenn solche, wie gewöhnlich, mit dem Fuhrwerk ausgeführt werden muss, nur bei nahe gelegenen Grundstücken lohnen. Der Vortheil, wenn sie bei vorhandenem Gefälle durch zweckmässige Zuleitungen unmittelbar auf das Grasland gebracht werden kann, leuchtet von selbst ein, sowie dass alsdann auch eine stärkere Verdünnung mit Wasser am Platze sei.

Die Jauchentransport-Einrichtung ist bei den „landwirthschaftlichen Transportgeräthen“ bereits abgehandelt.

Wir haben nun zunächst der eigenthümlichen Gülle-Fabrikation zu erwähnen, wie sie in einigen Gegenden der Schweiz

und Baierns im Gebrauche steht. Man versteht darunter eine Auflösung eines grossen Theiles der festeren Excremente des Rindviehes in Wasser, in Verbindung mit dem Urin.

Die dazu erforderliche Einrichtung besteht in einem etwa 1 Fuss breiten und eben so tiefen Kanale (Kuhgraben genannt) an der Stelle der gewöhnlichen Rinne hinter dem Viehe; dieser Kanal hat eine wagerechte Lage und an einem Ende einen Ablasser. Wo möglich muss in denselben Wasser beliebig eingelassen werden können. Sodann bedarf man am oder theilweise im Stalle mehrere versenkte Güllenbehälter von beträchtlichem Umfange.

Die Verfahrungsart ist folgende: der Kuhgraben wird am Morgen zur Hälfte mit Wasser gefüllt, in welchem ausser dem Urin auch ein Theil der festeren Auswürfe den Tag über nach Zeit und Gelegenheit verrührt wird. Am andern Morgen wird das Mistlager des Viehes im Kuhgraben tüchtig hin- und hergezogen, und nachdem es in nebenan aufgesetzten Häufchen etwas abgetropft ist, auf die Miststätte gebracht, die Gülle aber wird in einen der Sammler abgelassen.

Die Heimat der Güllebereitung ist in der Umgegend des Züricher See's, wo sie Tschiffeli zuerst verbreitet haben soll, der schon 1789 darüber geschrieben hat.

Die auf die vorerwähnte Weise bereitete Gülle muss eine vier- bis sechswöchentliche Gährung machen. Sie wird dann wie Jauche angewendet, ihre Wirkung ist aber aus einleuchtenden Gründen um ein Beträchtliches stärker, als von dieser. Der Vortheil dieses Verfahrens liegt hauptsächlich darin, dass man mit wenig Streu auskommen kann, durch Vergährung weniger als bei der gewöhnlichen Behandlung des Stallmistes verloren geht und die Gülle besonders für Wiesen, Klee und dergleichen ein sehr geeigneter Dünger ist. Wenn man aber erwägt, dass durch das Güllemachen und mehr noch durch den Transport der Gülle wegen des vielen beigegeben Wassers sehr beträchtliche Arbeitskosten verursacht werden, und dass für viele Bodenarten und Wirthschaftsweisen die Gülle weniger geeignet ist; so wird jenes Verfahren nur unter solchen Wirthschaftsverhältnissen sich rechtfertigen lassen, wo man verhältnissmässig viel Gras, Luzerne, Klee baut, während die zu begüllenden Grundstücke zugleich in der Nähe des Gehöftes liegen.

Endlich bleibt der neuen schottischen Methode der Anwendung des flüssigen Düngers Erwähnung zu thun, welche um das Jahr 1850 in Schottland und späterhin auch in England eine beträchtliche Verbreitung gewonnen haben soll. Sie ist zuerst durch E. Chadwik in Anregung und durch Mr. Kennedy in Ausführung gebracht worden.

Anfangs handelte es sich darum eine der schweizer Gülle ähnliche, jedoch aus dem schon stark vergohrenen Stalldünger zu bereiten, indem man diesen mit der 3- bis 4fachen Menge Wasser auflöste. Die Flüssigkeiten wurden in grossen Cisternen gesammelt und wenn nicht die Lage des Hofes ausnahmsweise so günstig war, dass man die Gülle von den Cisternen unmittelbar nach den Feldern leiten konnte, so musste sie durch eine Dampfmaschine gehoben und in eisernen Röhren nach dem Platze ihrer Bestimmung gedrückt werden. Die längs der Felder angebrachten Röhrenlagen haben verschiedene Ausgüsse, woran Guttapercha-Schläuche geschraubt werden, mittelst deren die endliche Vertheilung durch Arbeiter erfolgt, welche die Schläuche regieren.

Nach den neueren Berichten hat sich diese Art der Verwandlung des festen Stalldüngers in flüssigen schon nach wenig Jahren in England nirgends bewährt. Man ist darauf zurückgekommen, die gewöhnliche Jauche mit etwa dem gleichen Wasserbetrage zu verdünnen und durch die so eben kurz beschriebenen Vorrichtungen auf den Grasländereien fleissig zu verwenden.

Ausführliches hierüber in Hartstein, vom englischen und schottischen Düngerwesen, Bonn 1853; und „die flüssige Düngung, Bonn 1859" von demselben Verfasser.

Wer die deutsche, belgische und schweizerische Güllebehandlung und Verwendung kennt, wird zugeben müssen, dass von dem mit so breiter Basis gerühmten neuen englischen Verfahren, nachdem es auf eine dauernde praktische Anwendbarkeit reducirt worden, nichts neu ist, als die Transmission durch Dampfmaschinen und Eisengussröhren. Der Continental-Landwirth aber möge zuerst seine wirthschaftlichen Verhältnisse erwägen und dann richtig rechnen, bevor er sich zur blinden Nachahmung eines fremden Vorbildes entschliesst.

7. Schätzung der Düngerproduction.

Die Quantität des Stalldüngers von unseren grösseren Nutzthieren lässt sich annähernd aus dem verabreichten Futter und der gegebenen Einstreu berechnen. Allein es kömmt eben so wohl auf die Qualität an, welche bei der gleichen Quantität sehr verschieden sein kann; deren Feststellung unterliegt aber grösseren Schwierigkeiten.

Indem wir uns zuvörderst mit der Berechnungsweise der Quantität beschäftigen, anerkennen wir das durch viele Untersuchungen gewonnene Resultat, dass die Excremente der Rinder und Schafe etwas unter oder über 47 Procent Trockensubstanz von dem Trockengewichte des Futters enthalten, vorausgesetzt dass dieses naturgemäss beschaffen oder zusammengesetzt war. Bei Pferden dürfte ein dem nahe kommendes Verhältniss anzunehmen sein.

Rechnen wir zu den 47 Procent von der Trockensubstanz des consumirten naturgemässen Futters noch die gegebene trockene Einstreu, so erhalten wir das Gesammtgewicht des trockenen Düngers.

Von diesem Dünger geht jedoch immer etwas in Verlust, der um so bedeutender ist, je länger wir die Vergährung des angehäuften Düngers fortschreiten lassen. Beim Verhüten stärkerer Abflüsse und indem man die mit der Erzeugung beginnende Vergährung nur kurze Zeit andauern lässt, dürfte der Verlust nur auf 6 bis 10 Procent anzuschlagen sein. Wenn aber beim Rindviehdünger die Gährung so weit vorgeschritten ist, dass das Streustroh völlig mürbe geworden, aber in der Dungmasse doch noch gut sichtbar ist, so beträgt der Gewichtsverlust an der Trockensubstanz schon 18 bis 22 Procent. Bleibt ein solcher Düngerhaufen so lange der weiteren Zersetzung überlassen, bis er speckartig und von schwarzbrauner Färbung erscheint, so hat man 40 bis 50 Procent Gewichtsverlust wahrgenommen.

Der Dünger sollte darum stets so behandelt und verwendet werden, dass nicht mehr als 10 Procent Gewichtsverlust sich ergeben. Indem wir diesen, oder wo es die Umstände gebieten, einen noch grösseren Abzug machen, bleibt uns noch übrig die verbleibende trockene Düngermasse in feuchten Dünger zu berechnen.

Wäre z. B. der beim Normalrindsdünger angenommene Wasserantheil 76 Procent, und betrüge die Streu das halbe Gewicht der Trockensubstanz der Excremente, so würden aus 425 Pfund Heu 200 Pfund trockener Dünger entstehen; sammt der Streu aber betrüge die trockene Düngermasse 300 Pfund. Hieraus berechnen sich 1250 Pfund feuchten Düngers mit 76 Procent Wassergehalt; nach Abzug von 10 Procent Verlust bleiben noch 1125 Pfund. Aus 100 Pfund Heu und Streustroh (letzteres beträgt bei dem hier gewählten Beispiel $23._5$ Procent vom Heu) berechnen sich also 238, nach Abzug von 10 Procent Verlust 214 Pfund Normaldünger. Hierbei fallen auf die 100 Pfund Streu 416 Pfund, nach 10 Procent Abzug 375 Pfund feuchter Dünger; auf je 100 Pfund Heufutter aber kommen 196 Pfund, nach 10 Procent Abzug $176._5$ Pfund feuchter Normaldünger.

Bezüglich der Qualität des erzeugten Stalldüngers steht fest, dass der Dünger um so werthvoller ist, je nahrhafter das Futter war, und so umgekehrt. Eben so gewiss ist, dass die trockene Substanz des Streustrohes einen weit geringeren Düngerwerth hat, als die Trockensubstanz der Excremente von Thieren, welche mit besseren Futterstoffen als blossem Stroh genährt wurden. Je grösser also verhältnissmässig der Streustrohantheil im Dünger, um so weniger werthvoll ist derselbe zu schätzen.

Bezüglich der Düngerberechnung aus dem Futter werden wir, aus dem eben angeführten Grunde, der Wahrheit nahe kommen, wenn wir den Dünger nach dem Heuwerth des Futters berechnen, woraus folgt, dass die Düngermasse bei Verabreichung von mehr concentrirtem Futter geringer als bei wirklicher Heufütterung ist, wogegen sich ein höherer Werth ergibt; bei mehr voluminosem aber nahrloserem Futter (Strohfütterung) verhält es sich natürlich umgekehrt.

Den Streustrohantheil im Stalldünger dürfen wir durchschnittlich noch nicht halb so hoch im Werthe anschlagen, als die trockenen Excremente. Diese haben nach dem früher festgesetzten Begriffe von Normalrindsdünger also einen höheren, der Strohantheil hat einen geringeren Werth als der Normaldünger.

Um endlich ein praktisches Zahlenverhältniss zur Hand zu haben, so bleibe ich bei der schon von Mayer, Thaer, Koppe u. A. vorgeschlagenen, im Grossen bei einigermaassen guter Düngerbehandlung bewährten Berechnungsweise, indem sowohl das auf Heu reducirte Futter wie das Streustroh mit dem doppelten Betrage in Normaldünger berechnet werden.

Vorhin wurde dargethan, dass (nach Abrechnung von 10 Procent Verlust) aus 100 Pfund Heu $176._5$ Pfund Dünger mit 76 Pfund Wassergehalt entstehen.

Da diese 176.₅ Pfund mehr werth sind, als der circa ein Drittel Streustroh enthaltende Normaldünger, so ist also die Werthsannahme von 200 Pfund Normaldünger aus 100 Pfund Heuwerth gewiss nicht zu hoch. Aus 100 Pfund Streustroh behalten wir nach Abzug von 10 Procent Verlust noch 375 Pfund Dünger mit 76 Procent Feuchtigkeit. Indem wir dieses Quantum im Werthe nur zu 200 Pfund Normaldünger schätzen, so haben wir 214 Pfund Streustroh gleich 100 Pfund trockenen aus Heufütterung entstandenen Düngers im Werthe angenommen.

Je nachdem der Schaf- oder Pferdedünger mehr Trockensubstanz und weniger Wasser enthält, werden die Gewichtsmassen an Dünger nach Verhältniss der Futter- und Streuverwendung geringer, die Werthe aber grösser sein, so dass also auch bei diesen Viehgattungen die gleiche Berechnungsweise (aus je 1 Centner Heuwerth Futter, wie aus je 1 Centner gewöhnlichem Streustroh der Werth von je 2 Centner Normaldünger) zu Grunde gelegt werden kann, natürlich nur in so weit die Excremente vollständig aufgefangen werden, was bei Weide- und Arbeitsvieh nicht der Fall ist.

Wir haben oben constatirt, dass von unserem Stalldünger um so mehr bedeutende Gewichtsverluste sich ergeben, je länger er einer Gährung unterworfen bleibt, bevor er angewendet wird. Dass dabei auch die Qualität gleichzeitig Verluste erleidet, ist gewiss, denn es finden stets Ammoniakentweichungen bei der Gährung unseres Düngers statt. Je nach der Art des Düngers, der Behandlung und dem Mitwirken äusserer Umstände, kann ein verhältnissmässig grösserer oder kleinerer Antheil von Ammoniak entweichen. Dagegen kann von Verlusten an den mineralischen Substanzen im Dünger hierbei keine Rede sein.

IV. Mineralische Dungmittel.

In dem in der Einleitung zu diesem Capitel ausgedrückten Sinne gehören die mineralischen Dungstoffe in die Kategorie der „unvollständigen“ oder der „bloss ergänzenden“. Als solche sind sie zum Theil von weit gehender Bedeutung. Die hier in Betracht kommenden mineralischen Dungmittel sind: Gips, verschiedene andere schwefelsäurehaltige Mineralien, phosphorsäurehaltige Mineralien, Chilisalpeter, Mergel, Kreide, gebrannter Kalk, sogenannte Dungsalze und verschiedene chemische Fabrikabfälle, Asche, Russ, verschiedene Erden.

1. Gips.

Die Anwendung des Gipses (schwefelsauren Kalkes) zur Düngung hat ziemlich zu gleicher Zeit mit der Verbreitung des Kleebaues begonnen und ist seitdem sehr allgemein geworden. Ausser zu Klee und ähnlichen Futterkräutern wird er auch zu Hülsenfrüchten, Raps, Lein, Hafer und mehreren anderen Gewächsen, so wie auf Wiesen verwendet.

Pfarrer Mayer in Kupferzell und Schubart von Kleefeld haben sich das anerkannte Verdienst um die erste Verbreitung der Gipsdüngung erworben.

Das Verfahren bei der Anwendung des Gipses zur Düngung umfasst hauptsächlich folgende Momente: Der gebrochene Gips ist, je nachdem er verschiedene Nebenbestandtheile enthält, von verschiedener Qualität. Der beste (möglichst reine) Gips ist weiss und helle, der schlechtere von mehr dunkler Farbe. Er wird auf dazu eingerichteten Mühlen fein gemahlen und theils in diesem Zustande, theils auch als Bruchstein, indem Landwirthe oder Händler mit dem Mahlapparate versehen sind, auch dahin als Handelswaare in grössere Entfernung verladen, wo sich keine Gipslager befinden. An manchen Orten wird er auch vor dem Mahlen gebrannt, wodurch er das damit verbundene Wasser, und in Folge dessen etwa 20 Procent an Gewicht verliert, sich auch leichter verkleinern lässt, sonst aber nichts an Qualität gewinnt. Man streut den Gips entweder mit der Saat, was jedoch nicht das gewöhnliche Verfahren ist, oder nachdem jene aufgegangen ist und den Boden mehr oder weniger bedeckt hat.

Durch den mit Schwefelsäure niedergeschlagenen Aetzkalk wird bei manchen Fabriken viel Gips als Abfall gewonnen, der häufig noch unbeachtet gelassen wird. Bei Vitriolwerken hat man schon versucht, aus der abfallenden unreinen Schwefelsäure und gebranntem Kalk künstlich Gips zu erzeugen.

Man wählt zum Gipsen eine feuchte Witterung oder wartet wenigstens eben vorausgegangenen starken Thau ab. Ausnahmsweise hat man auch mit Erfolg auf einen die jungen Pflanzen, namentlich den Klee noch bedeckenden Schnee gegipst. Manche gipsen die junge Kleesaat im Herbste, Andere zu Ende des Winters; Viele erst wenn die Vegetation im Frühjahre bereits sich zeigt. Auch gipst man mit besonderem Erfolge zweimal, z. B. im Herbst und Frühjahr, oder im Winter und Sommer.

In Bezug auf Quantität ist der Gebrauch ebenfalls verschieden. In mehreren Gegenden, wo der Gips theuer ist, hält man 180 bis 200 Zollpfund per Joch (80 bis 90 Pfund per preuss. Morgen) hinreichend; an andern Orten streut man das Doppelte und mehr.

Nach Maasgabe der aufgewendeten Quantität und der verhältnissmässig geringen Kosten ist die Wirkung des Gipses bei den Kleearten und Hülsenfrüchten oft ausserordentlich, so dass man in manchen Gegenden ohne die Anwendung dieses Dungmittels den Kleebau nicht für ausführbar oder doch für zu wenig sicher und zu wenig lohnend erachtet. Andern Ortes ist der Erfolg minder bedeutend, und an einigen Stellen wendete man den Gips vergebens an. Es hat sich derselbe namentlich auf sehr nass gelegenen Feldern und Wiesen in der Regel nicht bewährt. Eben so wenig bewährt er sich bei mangelnder Feuchtigkeit. Auch auf ganz humusarmem Boden ist die Wirkung unbefriedigend, und ein gewöhnlicher Boden, welcher stets gegipst wird, ohne mit organischen Dungstoffen versehen zu werden, verliert allmälig immer mehr an Kraft; der Gips schlägt dann auch immer weniger an. Endlich wirkt der Gips auch an manchen Stellen nicht, welche dem äusseren Verhalten nach wenig oder keine Verschiedenheit von solchen Localitäten darbieten, in denen er sich längst bewährt hat. Die Ursache dieser Erscheinung ist in der Regel in dem Umstande zu suchen, dass der Boden schon überflüssig Gips enthält, oder auch andere Stoffe welche ihn bei der Pflanzenvegetation ersetzen.

Man hat an mehreren Orten in Mecklenburg gefunden, dass der Gips erst wirkte, nachdem der Boden gemergelt worden war. Wahrscheinlich fehlten diesem Boden ausser Gips noch mehrere andere wichtige Bestandtheile, um Klee u. s. w. zu tragen, welche ihm erst durch den Mergel gegeben wurden. Weiter hat man dort die Erfahrung gemacht, dass, besonders auf Wiesen und Weiden, erst nach mehrmaliger Wiederholung des Gipsens ein befriedigender Erfolg eintrat.

Ausser der Beschaffenheit des Bodens und des Gipses hängt der Erfolg seiner Anwendung ganz besonders von der Witterung ab. Fehlt es auf von Natur trockenem Boden nach dem Gipsen an Feuchtigkeit, so wird die Wirkung, wenigstens in der nächsten Zeit, gering sein. Auf von Natur feucht gelegenem Boden wird dagegen bei minderem Feuchtigkeitsniederschlag der Erfolg günstiger sein, als nach eingetretener sehr nasser Witterung; dem

Gipsen unmittelbar nachfolgende ungewöhnlich starke Feuchtigkeitsniederschläge vermindern ebenfalls die Wirkung. Auch in kalten Frühjahren und Sommern ist die Wirkung vom Gipse viel geringer, als in warmen, denen es nicht an Feuchtigkeit fehlt.

Auf den Krautwuchs der Hülsenfrüchte wirkt der Gips oft so stark, dass diese zu wenig Schoten zur Reife bringen und fort und fort grünen und blühen. Man darf desshalb in solchen Fällen nur wenig, zuweilen selbst gar keinen Gips anwenden. Gegipste Erbsen kochen sich auch nicht weich.

Eine weitere nützliche Verwendung findet der Gips, dass man ihn mit thierischen oder thierisch-vegetabilischen Dungstoffen zusammen bringt, um das sonst leicht flüchtig werdende kohlensaure Ammoniak zu binden, während das dadurch entstehende schwefelsaure Ammoniak leicht im Wasser löslich ist und rasch auf die Pflanzenvegetation wirkt.

Die früheren Erklärungen von der Wirkung des Gipses, dass er als ein sogenanntes Reizmittel auf die Vegetation wirke, oder dass er die atmosphärische Feuchtigkeit sehr stark anziehe, sind durch gründliche Untersuchungen und Beobachtungen beseitigt.

Die Wirkung des Gipses beruht jedenfalls zunächst darauf, dass derselbe durch Wasser zur Lösung komme (die in 450 Theilen kalten, in noch weniger Theilen warmen oder kohlensäurehaltigen Wassers erfolgt); und dass dann seine gelösten Bestandtheile in neue wirksame Verbindungen eintreten, und zwar: der Kalk mit Kohlensäure und die Schwefelsäure mit Ammoniak. Liebig und andere Chemiker nehmen an, dass die Schwefelsäure des Gipses das kohlensaure Ammon aus der Atmosphäre (durch Thau, Regen, Schnee) zugeführt erhalte. Es ist aber nicht zu bezweifeln, dass dazu ebensowohl das kohlensaure Ammon des Humus (im Boden) diene. Daher erklärt sich die alte Erfahrung, dass ausschliessliches Gipsen, ohne jede andere Düngung fortgesetzt, selbst einen humusreichen Boden arm mache. Natürlich muss der Boden auch andere nicht minder nöthige Stoffe zur Ernährung der nach dem Gipsen zu bauenden Pflanzen enthalten, wenn dieses befriedigend wirken soll.

2. Andere schwefelsäurehaltige Mineralien.

Eine viel schwefelsaures Eisen enthaltende Braunkohle findet sich in mehreren Gegenden, und man hat sie, namentlich

die pulverigen Abfälle an den Braunkohlenwerken, zur Düngung ähnlich wie den Gips benutzt, und gleichen oder noch grösseren Vortheil davon erlangt. Das Maass und die Art der Anwendung muss sich hauptsächlich nach dem Gehalte an Eisenvitriol richten.

Natürlich lässt sich auch der Eisenvitriol unmittelbar zur Düngung verwenden; nur muss er mit grosser Vorsicht angewendet werden, weil das schwefelsaure Eisenoxydul ätzend auf die Pflanzen wirkt, wenn es unmittelbar damit in Berührung kömmt. Sprengel rechnet 60 bis 80 Pfund per Joch. Eine vorausgehende Auflösung und damit zugleich eine starke Verdünnung mit Wasser oder Anwendung bei nasser Witterung ist hier jedenfalls geboten. Noch rathsamer bleibt, den Eisenvitriol überhaupt nicht direct und für sich allein, sondern da anzuwenden, wo die Schwefelsäure Verbindungen mit Aetzammoniak eingehen kann, wie bei der frischen Jauche, den Kloaken u. s. w.

Schwefelsäure enthaltende Erdarten oder Abfälle von technischen Productionen kommen noch verschieden vor und verdienen stets der Beachtung und eine versuchsweise Anwendung. Insbesondere aber muss der Thonschiefer noch genannt werden, welcher in manchen Gegenden häufig mit mehr oder weniger starken Schwefelsäureverbindungen sich findet, und der sehr lohnend wirkt, wenn man ihn an der Luft zerfallen lässt und ähnlich wie Mergel anwendet, wobei natürlich auch die bedeutenden Antheile von Kalk, Talk etc. mitwirken. — Auch kann schwefelsaures Kali und schwefelsaures Natron bei chemischen Fabriken zuweilen so billig acquirirt werden, dass sich deren Verwendung in ohnediess nur statthafter geringer Menge lohnen muss.

Es kann aber auch die verdünnte Schwefelsäure direct und indirect verwendet werden; direct, indem man sie mit 1000 Theilen Wasser verdünnt zu 50 bis 80 Pfund per Joch verwendet; indirect, indem man sie zur Gülle bringt, oder damit anderen Dünger, z. B. Pferdedünger, mit starker Wasserverdünnung begiesst. Es kommt hierbei vor Allem darauf an, wie theuer die Schwefelsäure gegen die Anwendung anderer solche ebenfalls enthaltende Stoffe zu stehen kommt und ob die Vertheilung im stark verdünnten Zustande nicht Schwierigkeiten verursacht.

3. Phosphorsäurehaltige Mineralien.

Solche kommen in verschiedenen Gebirgsformationen vor und sind besonders reich an phosphorsaurem Kalk, wie die Ostrolitherde (in der Wetterau), der Phosphorit (unter Andern in der Marmarosch in Ungarn), die Coprolithen (in England). Diese Mineralien kommen dem aufgeschlossenen Knochenmehl nahe und sind schon häufig statt dessen mit günstigem Erfolg zur Düngung verwendet worden.

4. Chilisalpeter.

Seit etwa 10 Jahren wird in mehreren ausgedehnten Gegenden von Peru und Chili der sogenannte Chilisalpeter in grossen Mengen ausgebeutet und hat als Dungmittel in Europa mehr oder weniger Eingang gefunden. Dasselbe besteht hauptsächlich aus salpetersaurem Natron neben einigen anderen Salzen (auch etwas Kochsalz) und enthält bei völlig guter (unverfälschter) Qualität 16 bis 17 Procent Stickstoff.

Die Wirkung des Chilisalpeters beruht auf seinem starken Stickstoffgehalt, welcher bei angemessener Anwendung leicht von den Pflanzen assimilirt wird. Fehlt es vorzugsweise nur an dieser Substanz und die anderen wichtigen Pflanzennahrungsstoffe sind vorhanden, so kann der Chilisalpeter für sich allein eine bedeutende Wirkung äussern. Im andern Falle wird er nur mitwirken, wenn er mit andern Dungmitteln vereinigt wird. Die Einen schlagen vor: in Verbindung mit Stalldünger; die Andern mit Guano; wieder Andere mit aufgeschlossenem Knochenmehl. Jeder kann, je nach Bodenbeschaffenheit und Culturgegenstand, unter Umständen Recht haben.

Meistens wird der Chilisalpeter als Kopfdüngung angewendet, namentlich auf Getreide, Gras, Klee u. s. w. Wenn er für sich allein angewendet wird, so werden von Einigen (z. B. von Stöckhardt) etwa 2 bis $2._{25}$ Zollcentner per österr. Joch angegeben, von Anderen sind die Angaben noch geringer. In Verbindung mit Stallmist rechnet man per Joch höchstens einen Centner.

In Sachsen ist der Preis des Chilisalpeters 5 bis 6 Thaler per Centner; zu welchem Preise es bei den dortigen Preisverhältnissen der Erzeugnisse des Bodens wohl in manchen Fällen lohnend sein kann, den Chilisalpeter zu Hilfe nehmen.

5. Mergel.

Wir haben den Mergel als Bodenart und die verschiedenen Hauptarten vom Mergel im ersten Capitel des zweiten Hauptstückes kennen gelernt. Hier bleibt uns übrig die Verwendung des Mergels zur Düngung weiter in Betracht zu ziehen.

Zuvörderst erkennen wir die Thatsache an, dass auf das Mergeln an der dazu geeigneten Stelle eine Reihe guter Ernten erfolgt, ohne dass in den ersten Jahren eine anderweitige Düngung mitzuwirken hat; es ist darum nicht zu bezweifeln, dass der Mergel dem Boden viele Pflanzennahrungsstoffe zuführt. Diese Ansicht erhält ihre volle Bestätigung in den Ergebnissen chemischer Analysen sehr vieler Mergelarten, indem man neben dem kohlensauren Kalke stets noch mehrere andere für die Pflanzenernährung wichtige Stoffe darin fand, als phosphorsauren Kalk, Gips, kohlensauren Talk, Salpeter, Kochsalz und zuweilen selbst organische Reste. Zugleich aber muss aus der ebenfalls auf Erfahrung beruhenden Thatsache, dass bei fortgesetztem Mergeln ohne zureichende Mistdüngung der Boden in seiner Ertragsfähigkeit mehr und mehr zurückgeht, wieder geschlossen werden, dass der Mergel die Düngung organischen Ursprungs nicht völlig ersetze. Dass endlich durch den Mergel, vorausgesetzt dass er für den gegebenen Boden nicht unpassend sei, der Boden auch physikalisch verbessert werde, liegt in der Natur der Sache. Uebersehen aber möge man niemals, wo es sich um näheren Betracht der Wirkung des Mergels handelt, dass dieser in seinen Bestandtheilen eine sehr grosse Mannigfaltigkeit darbietet, und dass neben näherer Kenntniss jener Bestandtheile ebenso wohl die Bestandtheile des Bodens, worauf er angewendet ward oder werden soll, gekannt und erwogen sein müssen.

Ein nicht unbeträchtlicher Vortheil des Mergelns besteht auch noch darin, dass er viele Unkräuter vertreibt, wie Ampfer, Wucherblume, Hederich. Die nach dem Mergeln dagegen sich gerne einstellenden Unkräuter, wie Vogelwicke, Ackerwinde, Disteln und andere, sind weniger schädlich als erstere.

Schon in alter Zeit hat man gemergelt und in manchen Gegenden nie damit aufgehört, während man in andern Orten wieder davon zurückgekommen war; in der neueren Zeit ist das Mergeln in Holstein und Mecklenburg am stärksten betrieben und von da aus auch in den angrenzenden Ländern immer mehr verbreitet worden.

Schon Plinius spricht vom Mergel *(merga)* und beschreibt das Verfahren der Römer. Nach ihm hätten diese es von den Galliern und Britanniern gelernt. — Am Niederrhein wird, nach Schwerz, schon seit lange gemergelt. — In den Weinthälern von Württemberg wird schon seit länger als 100 Jahren gemergelt (man nennt hier den Mergel Leberkies, rothen Boden; s. Sprenger über den Weinbau u. s. w.). — Im Hohenloh'schen ist das Mergeln der Felder, nach Mayer, ebenfalls schon seit mehr als 100 Jahren im Gebrauch. — An manchen Orten von Schlesien mergelt man schon lange. — In Holstein kam es im vorigen Jahrhundert durch Rixen zuerst in Aufnahme.

Wir finden den Mergel am häufigsten in den Flötzgebirgsformationen und im Diluvium. Ausser den in der Bodenformation und den bereits vorhandenen Beispielen liegenden Andeutungen, halten wir uns insbesondere an die Pflanzen, welche kalkhaltigen Boden (Untergrund) anzeigen, untersuchen Berg- und Hügelabhänge, Ufer und Solen von Gräben und Bächen, und nehmen da, wo wir irgend Anzeichen haben, den Spaten und Erdbohrer, sowie Salpeter- oder Schwefelsäure zu Hilfe. Ist endlich aufbrausende Erde gefunden, so stelle man wenigstens insoweit eine chemische Untersuchung an, dass man den Kalk-, Thon- und Sandgehalt daraus entnehmen kann.

Nachdem man sich von der Brauchbarkeit eines Mergels (zweifelhaften Falls durch kleinere Versuche) überzeugt, auch sich vergewissert hat, dass die Kosten nach Maassgabe des Erfolges nicht zu gross sein werden, muss zuerst der Abraum auf die Seite geschafft, dann die Ein- und Ausfahrt bequem angelegt und zugleich auf die Entfernung des sich später ansammelnden Wassers gedacht werden.

Bei der Kostenberechnung ist besonders die Entfernung zu beachten, denn wenn der Mergel nicht nahe bei den zu bemergelnden Grundstücken sich findet, so kommen die Kosten in der Regel zu hoch.

Zu Abführung des Wassers braucht man ausser Gräben, öfters Wasserschnecken oder Pumpen; auch macht man zuweilen tiefere Gruben zum Sammeln des Wassers.

Da die Hauptkosten der Mergelung im Aufladen, in dem Transporte und Verbreiten bestehen, so muss man dabei auf zweckmässige Einrichtung bedacht sein. Man bedient sich zu dem Ende meistens der einspännigen Sturzkarren im Wechsel, hält öfters auf zwei Karren nur einen Führer, und gibt das Aufladen und Verbreiten in Accord. Neuerer Zeit hat man, z. B. in der Mark, da wo der Mergel nahe unter der Oberfläche des zu bemergelnden

Feldes sich befindet, das Aus- und Aufbringen mit Handkarren vortheilhaft gefunden, indem man auf dem zu bemergelnden Felde mehrere kleinere Gruben anlegt, von denen aus der Mergel mit Handkarren auf kurze Strecken (nicht gerne über 200 Schritte) nach allen Richtungen hin vertheilt wird.

Man kann zwar zu jeder Jahreszeit mergeln, wo der Boden zu befahren ist, am häufigsten geschieht es jedoch entweder über Sommer, indem man die Brache oder den Dreesch mergelt und Winterfrucht darnach baut; oder im Spätherbst und Winter, so lange starker Frost das Loshacken des Mergels nicht zu sehr erschwert, entweder auch auf Brache, oder zu Erbsen, Kartoffeln, Raps u. s. w. Zuweilen bemergelt man auch über Winter Wiesen, Klee oder selbst Wintersaat, und streut den Mergel, sobald er zerfallen ist.

Ist es ein schwer zerfallender Mergel (Steinmergel), so ist das Aufbringen über Winter besonders räthlich.

Das Aufbringen bei starker Nässe ist um so mehr zu vermeiden, je thoniger der Mergel oder der zu bemergelnde Boden ist; überhaupt schlägt der Mergel, besonders der thonige, weniger an, wenn die Grundstücke, auf welche er gebracht wird, an Nässe leiden und nicht vorher trocken gelegt werden.

Die aufzubringende Menge hängt von der Beschaffenheit des Bodens und des Mergels ab. Zum Anhalten dient hierbei, dass um so weniger erforderlich ist, je mehr Kalk und andere wirksame Stoffe der Mergel enthält; dass Thonboden eine grössere Menge Kalk erfordert und verträgt, als Sandboden; dass der sandhaltige Mergel, besonders der rasch zerfallende und feinpulverige, wenn er auch nicht sehr viel Kalk enthält, schneller wirkt, als der thonhaltige, oder von Natur festere, dass man daher von jenem, sowie vom Kalkmergel, auf stark sandhaltigen Boden bei weitem nicht so viel, als auf thonigen Boden bringen soll, während man den Thonmergel auf den Sandboden stark auffahren darf und auf thonigen Boden stark auffahren muss, wenn er wirken soll; — endlich dass fruchtbare Felder schwächer als magere gemergelt werden sollen, falls sich das Mergeln hier überhaupt noch lohnt.

Eine schwache Mergelung ist 130 Karren zu 10 Kubikfuss gleich 1300 Kubikfuss per Joch (600 Kubikfuss per preuss. Morgen); eine mittelstarke 200 bis 250 Karren, gleich 2000 bis 2500 Kubikfuss per Joch (900 bis 1100 Kubikfuss per preuss.

Morgen). Es gibt aber auch Fälle, wo man das Doppelte auffährt.

Bei einer Mergelung von 2500 Kubikfuss per Joch wird der Boden beinahe $^1/_2$ Zoll dick mit Mergel versehen. Nimmt man hierbei an, dass der Mergel 10 Procent Kalk enthielt, so berechnet sich auf eine Ackerkrume von $^1/_2$ Fuss die Kalkbeimengung hiernach auf $0._7$ Procent, was schon sehr bedeutend ist.

Eine stärkere Mergelung kann zwar einen nachhaltigeren Erfolg bewirken; wenn man aber die Kosten berücksichtigt, so wird man sich in der Regel besser stehen, die Mergelung bloss so stark vorzunehmen, als zu einem befriedigenden Erfolge sich nöthig erweiset, wenn auch eine Wiederholung dann früher erforderlich wird.

Je mehr der Mergel vor dem Unterbringen gepulvert ist und je vollkommener er mit der Krume vermengt wird, um so besser ist es. Man streut ihn zu dem Ende, nachdem er schon möglichst zerfallen ist, lässt ihn zum besseren Zerfallen im Nothfall nach dem Streuen noch einige Zeit liegen, walzt, eggt wieder auf, und walzt bei trockenem Wetter noch einmal, und pflügt ihn dann flach unter. Hierauf muss wo möglich noch ein- oder mehrmal flach gepflügt und dazwischen geeggt werden. Zu all' diesen Arbeiten, besonders zu den ersteren, ist möglichst trockenes Wetter abzuwarten; dazwischen fallender Regen ist indess der zu Grund liegenden Absicht förderlich.

In den ersten Jahren nach dem Mergeln soll man noch nicht tief pflügen, da der Mergel ohnediess die Neigung hat, sich immer tiefer hinunter zu senken.

Die auffallendste Wirkung leistet das Mergeln auf Boden vom Sand bis zum Lehm, der an sich keinen Kalk enthält; viel grösser ist die Wirkung, wenn solcher Boden zugleich nicht arm an unthätigem Humus ist, wobei er gewöhnlich auch an Säure leidet. Auf kalklosem Thonboden wirkt ein mehr sand- und kalkhaltiger Mergel ebenfalls sehr günstig. Auf einem von Natur fruchtbaren Boden ist die Wirkung nicht so bedeutend, als auf einem Boden von geringerer Qualität; am geringsten ist die Wirkung auf stark kalkhaltigem Boden und nur in dem Falle kann sich hier das Mergeln noch einigermaassen lohnen, wenn der Mergel nicht viel Kalk und dafür mehr andere Bestandtheile enthält, welche dem Boden zum guten Gedeihen der Gewächse mangeln.

Dass man auf Thonboden nur Kalk- und Sandmergel und auf Sandboden nur Thon- und Lehmmergel anwenden dürfe, hat man oft vorgeschrieben. Wenn man indessen bei dem ersteren Boden nur Thon- oder Lehmmergel hat, so kann man davon bei Anwendung einer grösseren Quantität immer noch Vortheil ziehen, so gut als bei Sandboden von stark kalkhaltigem Mergel, indem man davon verhältnissmässig weniger aufbringt. Und dass ein guter Sandmergel auf Sandboden vortrefflich wirken könne, hat längs die Erfahrung dargethan.

Auf moorigen Wiesen wirkt hauptsächlich Sand- und Kalkmergel.

Fast alle Gewächse, welche der Localität angemessen sind, gedeihen nach dem Mergeln, namentlich Hafer, Gerste, Weizen, Erbsen, Raps, Kleearten, Gräser, Rüben, Roggen u. s. w. War der Mergel passend und wurde zweckmässig verfahren, so kann ein Mehrertrag über die Hälfte des vorherigen Ertrages durch die Mergelung erreicht werden; Boden, der vorher kaum Hafer trug, trägt nun Gerste und Klee; wo nur Roggen als Winterfrucht gedieh, kann nun oft Weizen gebaut werden u. s. w. Wenn auch in den meisten Fällen die Ertragsfähigkeit des gemergelten Landes nach und nach, auch bei sonst richtiger Behandlung wieder etwas sinkt, so bleibt sie doch in der Regel um ein Bedeutendes höher stehen, als sie vor dem Mergeln stand.

Wie lange die Mergelung wirkt, hängt von der Qualität und Quantität des Mergels, von der Bodenart und Saatenfolge ab. — Thonmergel hält länger an, als Sandmergel; in Sandboden ist die Kraft bälder erschöpft, als in Thonboden; bälder natürlich nach schwacher, als nach starker Mergelung; bälder auch bei angreifender und keine Ruhe gestattender Fruchtfolge. Man rechnet darum 10 bis 20, ja zuweilen 30 Jahre und darüber.

Auch über den Nutzen, welchen die Wiederholung der Mergelung gebracht hat, sind die Ansichten auf Grund gemachter Erfahrungen sehr abweichend. Gründliche Resultate können in dieser Beziehung nur gewonnen werden, wenn die Bestandtheile und die Ertragsfähigkeit des Bodens vor dem ersten Mergeln genau ermittelt waren, wenn sodann die Abnahme der Ertragsfähigkeit und die Bodenbestandtheile vor Wiederholung der Mergelung wieder genau festgestellt sind, wenn auch der angewendete Mergel jedesmal genau analysirt war, und wenn dann die nach der zweiten Mergelung eintretende Ertragsfähigkeit wieder mit den früheren

Resultaten verglichen wird. — Da die hiebei mitwirkenden Momente jedenfalls sehr verschieden sind, so ist es natürlich, dass es zwar viele Beispiele gibt, welche darthun, dass bei nicht lange dauernder Wirkung der ersten Mergelung die Wiederholung ein- und mehrmal ohngefähr gleich gut wie das erste Mergeln wirkte; dass es aber auch Beispiele gibt, wonach die Erfolge der ersten Mergelung eine lange Reihe von Jahren fast gleich gut blieben, also eine Wiederholung nicht erforderlich sein konnte; endlich dass wieder andere Beispiele dargethan haben, wie eine wiederholte Mergelung gar nicht wirkte, obgleich ein Sinken der Ertragsfähigkeit des Bodens im Vergleiche zur ersten Zeit nach der Mergelung eingetreten war. — Man wird also in dem Falle, dass die Wirkung einer früheren Mergelung stark nachlässt, die Wirkung der Wiederholung immer erst durch Versuche im kleineren Maasstab erproben, bevor man bedeutende Kosten auf die Wiederholung verwendet.

Als ein sicheres Zeichen, dass eine wiederholte Mergelung am Platze sei, betrachtet man in Mecklenburg, Pommern u. s. w. das Wiedererscheinen des Ampfers *(Rumex)* und anderer sogenannter saurer Pflanzen, welche vor der ersten Mergelung auch vorhanden, nach derselben aber verschwunden waren.

Die Ursache, dass die Ertragsfähigkeit des gemergelten Bodens später wieder auffallend sank, ist in vielen Fällen in dem Umstande zu suchen, dass man die Düngerproduction unter dem Bedarf für die dem Boden zugemuthete Pflanzenproduction zurückbleiben liess und überhaupt eine zureichende Düngung mit thierisch-vegetabilischen Stoffen nicht gegeben ward. Desshalb bleibt auch die nach der Mergelung beobachtete Fruchtfolge von grosser Wichtigkeit.

Wenn man nach der Mergelung Raps und andere Gewächse baut, welche sehr reichliche Düngung ertragen, so ist es ganz am Platze, neben und mit dem Mergel zugleich Mistdüngung zu geben. Zu Getreide und Hülsenfrüchten unterbleibt dagegen in der Regel wenigstens in erster Tracht die Mistdüngung.

Dass die Kosten der Mergelung sich höchst verschieden hervorstellen müssen, ist aus dem bisher Angeführten zu schliessen. Um einige Anhaltspuncte zu geben, so nehmen wir an, dass bei einer Entfernung der Mergelgrube von $7\frac{1}{2}$ bis 10 Minuten ein Karren täglich 18 bis 20 Fuhren aufbringen kann und dass für jeden im Mergeln begriffenen Karren 2 Personen zum Aufladen und zum Verbreiten des Mergels nöthig sind. Die Kosten des

Abräumens, Wasserabführens etc. können noch 10 bis 25 Procent vom Handarbeitslohn betragen. Auch sind für Vermengen des Mergels mit dem Boden noch einige Spannarbeitskosten zu rechnen.

Kostet z. B. der einspännige Karren täglich 1 fl. Ö. W. und der Mann 35 kr., so sind die Kosten einer mittelstarken Mergelung von 2200 Kubikfuss per Joch ohngefähr 22 fl. Ö. W. Die Kosten für das Vermengen mit dem Boden durch das Gespann dürften noch zu 7 fl. per Joch im Durchschnitt anzunehmen sein. Unter etwas minder günstigen Verhältnissen können sich diese Gesammtkosten, gegen 30 fl. per Joch, leicht um ein Beträchtliches höher berechnen.

Mit Handkarren ausgeführt zahlt man in der Mark bei einer Mergelung von etwa 800 Kubikfuss per Morgen 5 bis 6 Thlr., was per Joch gegen 20 fl. beträgt.

6. Kreide.

Die Kreide kommt zuweilen in weicher, leicht zerfallender Beschaffenheit vor, und in dieser Gestalt kann sie mit ähnlichem Erfolge wie Kalkmergel angewendet werden. Man bedarf eine geringere Quantität davon als von diesem, in dem Verhältnisse als die Kreide mehr kohlensauren Kalk enthält.

In einigen Diluvialebenen findet sich der sogenannte Wiesenkalk, öfters unter der aus Moor bestehenden oberen Schichte der Wiesen, oder in einzelnen moorigen Sinken. Derselbe besteht ebenfalls aus einer kreidigen weichen Masse und leistet also auch zur Verbesserung von kaltem kalkarmen Boden gute Dienste.

Der Abraum von Strassen, welche mit Kalksteinen beschlagen sind, zeigt sich in ähnlicher Weise wirksam und enthält überdiess auch noch andere düngende Beimengungen.

7. Gebrannter Kalk.

Der gebrannte Kalk (Aetzkalk) wird häufig zur Düngung verwendet. Er ist sehr leicht im Wasser löslich und geht theils wieder in den kohlensauren Zustand über, und wird so von den Pflanzenwurzeln aufgenommen; theils geht er andere nützliche Verbindungen ein. Ferner wirkt er sehr günstig auf den im Boden befindlichen sauren oder sonst unthätigen Humus; auch wirkt er auf höhere Oxydation der Metalloxydule, wodurch ihre nachtheilige Einwirkung auf die Vegetabilien ausgeglichen wird; endlich lockert und erwärmt er den gebundenen kalten Boden und erhöht seine zu geringe Thätigkeit.

Nebenbei kann der Kalk, ausser der gewöhnlich damit verbundenen Kiesel- und Thonerde nebst Eisenoxyd, auch etwas phosphorsauren Kalk und kohlensauren Talk, auch etwas Gips enthalten, welche dann ihrerseits noch besonders bei der Anwendung mitwirken.

Aus der vorzugsweise zersetzenden, säuretilgenden, lockernden und erregenden Wirkung der Kalkdüngung ist zu schliessen, dass sie ganz vorzüglich für schweren, kalten, eisenschüssigen, an Säure leidenden Boden, sodann aber überhaupt für alle Böden passend ist, welche vielen schwer auflöslichen Humus oder eine starke Narbe, z. B. von Gras, Klee, Luzerne u. s. w. enthalten, deren baldige Zerstörung gewünscht wird. Ferner empfiehlt sich die Kalkdüngung vorzugsweise in kaltem, feuchtem Klima und für Boden, dem es an kohlensaurem Kalk mangelt.

Schädlich oder wenigstens von geringem Erfolge ist die Kalkdüngung auf abgemagertem Boden ohne Pflanzenreste, auf an sich stark kalkhaltigem oder an sich sehr aufgeschlossenem und thätigem (hitzigem) Boden; sowie bei zu häufiger Wiederholung in grosser Quantität ohne Mistdüngung dazwischen aufzubringen. Auch auf sehr nassem Grunde, oder bei starker Nässe auf sonst geeigneten Boden aufgebracht, bleibt der Kalk unwirksam.

Die gewöhnliche Art, mit Kalk zu düngen ist, ihn vor der Saat mit der Krume zu vermengen. Man wählt zu dem Ende in der Regel eine ganze oder halbe Brache (z. B. nach Dreesch, Klee u. s. w.) und führt den Kalk, bald nachdem er gebrannt worden, auf das schon mehrmal geackerte Feld, zieht ihn in Häufchen ab und deckt diese mit Erde oder noch besser mit Torfasche oder Teichschlamm, wenn man dergleichen haben kann. Diese Arbeit muss bei trockenem Wetter geschehen; indessen ist es gut, wenn es nach dem Ueberdecken etwas regnet, da das Zerfallen dadurch befördert wird. In Ermanglung des Regens nehme man die Giesskanne zu Hilfe. Die gänzliche Umwandlung in Mehl muss auf jeden Fall abgewartet werden; dann wird das Kalkmehl bei trockenem Wetter gestreut und durch tüchtiges Eggen und flaches Pflügen, Exstirpiren u. s. w. möglichst vollständig und rasch mit dem Boden vermengt. Bei Anwendung nicht grosser Quantitäten ist das schichtweise Aufsetzen mit Erde (die Verwendung zu erdigem Compost) noch zweckmässiger, welche Haufen man so lange sitzen lässt, bis aller Kalk zerfallen ist; alsdann werden sie auf dem Felde möglichst gleichmässig vertheilt.

Weniger empfehlenswerth ist die Methode, wobei der Kalk in lange spitze Reihen aufgesetzt und so lange mit Wasser begossen wird, bis er sich in Mehl verwandelt hat, das man alsdann mit Karren und Schaufeln auf dem Felde zu vertheilen sucht. Das Streuen solchen Kalkmehles ist sehr beschwerlich und bei Wind nicht vollkommen ausführbar; auch kann leicht zu stark begossen und dadurch die Wirkung des Kalkes gemindert werden.

Auch zu Kartoffeln kann man Kalkmehl in mässiger Quantität (eine schwache Hand voll auf jede Setzkartoffel) beim Legen streuen, und darf keine ätzende Einwirkung auf den Keim fürchten, während auf nicht zu warmem Boden der Erfolg ein sehr günstiger ist.

Man wendet, je nachdem der Boden mehr oder weniger vergrast, versäuert und gebunden ist, 20 bis 60 österr. Metzen per Joch und zuweilen noch mehr an (10 bis 30 Scheffel per preuss. Morgen). Es wird zu Winterfrucht, Hafer, Rüben, Raps und mehreren anderen Gewächsen gekalkt. Früher als nach 6 Jahren darf das Kalken nicht wiederkehren, gewöhnlich aber kalkt man nur alle 9 bis 12 Jahre, wobei jedoch eine Zwischendüngung mit Stallmist nicht unterbleiben darf.

Die Beschaffenheit des Bodens, die gemachten Erfahrungen über die Kalkdüngung und besonders auch der Preis des Kalkes müssen erwogen werden, indem man sich über Anwendung, Stärke und Wiederholung der Kalkdüngung zu entschliessen hat.

In Ermangelung des Gipses und bei zu theuerem Preise des letzteren wird der Kalk auch über Klee, Hülsenfrüchte, moosige Wiesen etc. gestreut. Sehr zu empfehlen ist in diesem Falle ein Zusatz von gipshaltiger Asche. Man verwendet von solcher Mischung 5 bis 8 österr. Metzen per Joch ($2._5$ bis 4 Scheffel per preuss. Morgen) und beobachtet bezüglich der Witterung die für das Gipsen angeführten Regeln.

Neben dem dass unter angemessenen Umständen von einer Kalkdüngung sehr gute Erträge erfolgen können, findet man auch eine besonders günstige Einwirkung auf die Qualität der Körner etc., sowie auf Verminderung der Unkräuter und schädlichen Insecten und Würmer.

8. Dungsalze, chemische Fabrikabfälle.

a) Kochsalz und kochsalzhaltige Abfälle.

Einige Landwirthe rühmen die Erfolge von der Anwendung des Kochsalzes zur Düngung.

Man will namentlich gefunden haben, dass da wo etwas Kochsalz in den Boden kam und es an den anderen Pflanzennahrungsstoffen nicht mangelte, die Pflanzen kräftiger, nahrhafter, dem Vieh angenehmer und gedeihlicher wurden. Zugleich wirkt es auf Vertilgung mancher Unkräuter, wie der Moose, und auch schädlicher Thiere, wie Schnecken u. s. w.; auch verhütet oder vermindert es manche Pflanzenkrankheit. Auch der Frost soll nach der Salzdüngung nicht so leicht schaden. Das Kochsalz soll besondes günstig auf Gras, Klee, Flachs, Hopfen, Bohnen u. s. w. wirken; auch für Obstbäume wird es sehr empfohlen.

Man vergleiche Johnson, über die Anwendung des Kochsalzes, Leipzig 1825; Sinclair, Grundgesetze u. s. w.

Man kann das Salz einige Zeit vor der Saat streuen und eineggen; besser und sicherer aber ist, dasselbe vorher mit Stallmist oder Compost zu mengen und sitzen zu lassen, oder von Zeit zu Zeit etwas Salz über den Dünger im Stalle oder auf der Dungstätte zu streuen oder auch die Auflösung in Jauche zu bewerkstelligen. — Sprengel hält 150 bis 180 Zollpfund per österr. Joch für ausreichend; in England will man das Doppelte mit Erfolg verbraucht haben.

Diesen günstigen Angaben gegenüber ist aber hervorzuheben, dass die vor oder mehr noch die nach der Saat aufgestreute Salzdüngung auch ätzend auf die Pflanzen wirken kann, wenn trockene Witterung nachfolgt. In allen sehr trockenen Lagen dürfte schon desshalb eine solche Düngung nicht rathsam sein.

Ein anderer triftiger Grund gegen die Anwendung des Kochsalzes zur Düngung ist der hohe Preis den es an vielen Orten hat. In den Ländern, wo das Salzmonopol herrscht, wird man nur auf die salzhaltigen Abfälle von den Salinen reflectiren können. Diese Salinenabfälle enthalten aber meistens mehr Gips als Kochsalz, oft auch noch andere Salze, wonach also ihr Werth und ihre Verwendung zu bemessen ist.

b) Andere Dungsalze und Fabrikabfälle.

Von chemischen Fabriken werden die Abfälle, welche verschiedene Salze enthalten, meistens zugleich auch mit erdigen Stoffen gemengt sind, als sogenannte Dungsalze abgegeben. Sie enthalten mehr oder weniger kohlensauren oder schwefelsauren Kalk oder Kali, Natron, Salpeter etc.

Der Werth dieser Dungsalze sowie die Quantität, in welcher sie anzuwenden sind, ist nach ihren Bestandtheilen zu beurtheilen, welche höchst verschieden sind. Es können 2 bis 3 Centner per Joch schon ausreichend, bei starker Beimengung von gewöhnlicher Erde aber auch viel grössere Mengen erforderlich sein.

Die bei der Seifensiederei abfallende Mutterlauge qualificirt sich nach ihren Bestandtheilen sehr gut zum Uebergiessen von Composthaufen und selbst des Stalldüngers. Die bei andern Fabriken oder bei den Salinen vorkommenden flüssigen Abfälle sind ebenfalls wieder nach ihren Bestandtheilen zu beurtheilen und zu verwenden.

9. Asche.

Die verschiedenen Aschenarten, als von Holz und anderen Vegetabilien, von Torf, Braun- und Steinkohlen u. s. w. enthalten sehr verschiedene, mehr oder weniger wichtige mineralische Bestandtheile; daher ist auch ihr Werth als Dungmaterial von sehr grosser Verschiedenheit.

a) Holzasche.

Die Asche der gewöhnlichen zum Brennen benutzten Holzarten enthält viel Kali und Kalk, auch beträchtlich Gips, Talk, Natron, Eisen- und Manganoxyd, nebst anderen Erdarten, und da ein grosser Theil dieser Stoffe schnell löslich im Wasser und ungemein wirksam auf die Vegetation der Gewächse, besonders der Leguminosen ist; so erklärt sich der grosse Effect, der durch scheinbar kleine Quantitäten von Asche hervorgebracht wird. Theilweise ist dieser grosse Effect auch begründet in der Eigenschaft jener Bestandtheile, den sauren und kohlenartigen Humus in Thätigkeit zu setzen. Es ist jedoch unter den Aschen der gewöhnlichen Brennholzarten wieder ein grosser Unterschied: die Asche von Buchen, Ulmen und Eschen enthält mehr Kali,

Gips u. s. w. und ist desshalb mehr werth, als die von Eichen; noch weniger Kali, aber um so viel mehr Metalloxyde enthält die Nadelholzasche, welche wieder unter der Eichenasche steht.

Wegen ihres Werthes zu technischen Zwecken und zur Fertigung der Lauge zum Waschen werden die besten Aschenarten seltener zum Düngen verwendet.

Die zur Düngung bestimmte Holzasche wird am häufigsten zum Streuen auf Wiesen und Weiden, oder über Klee verwendet. Bei sauren oder moosigen Wiesen ist es zweckmässig, der Asche gebrannten Kalk, bei besserem Graswuchse und auf Klee — Gips zuzusetzen. Man streut 3 bis 10 Metzen per Joch. Die Wirkung davon grenzt zuweilen an's Wunderbare, indem die schönsten Klee-, Lotus- und Wickenarten u. s. w. in üppigem Wuchse erscheinen, wo vorher nichts davon zu sehen war. In grösserer Quantität angewendet, 10 bis 20 Metzen per Joch, kann man die Holzasche auch mit der Saat solcher Culturgegenstände eineggen, auf welche sie ebenfalls sehr günstig wirkt. Es ist diess namentlich beim Lein und beim Raps der Fall; bei letzterem kann es zweckmässig sein, noch Kalkmehl oder Oelkuchen, beim Leine bloss letztere zuzusetzen.

b) Ausgelaugte Asche.

Der sogenannte Ascher oder Aescherich, wie er von den Seifensiedern, Bleichern, beim Waschen, in den Potaschesiedereien u. s. w. gewonnen wird, enthält nur noch schwache Reste von Kali und Natron und um so mehr Kalk, Gips etc.; daher er dem Maasse nach von geringerer Wirksamkeit ist, als die unausgelaugte Asche. Durch die grössere Menge wird aber der Mangel an jenen schnell auflöslichen und wirkenden Stoffen ersetzt, was um so eher angeht, da der Preis der ausgelaugten Asche auch ein weit geringerer ist. Auch ist die Wirksamkeit bei der Anwendung grösserer Quantitäten von Aescherich länger dauernd, als die von einer kleinen Quantität Asche, welche meist nur im ersten Jahr wirkt. Die Qualität des Aschers ist übrigens auch verschieden; von den Seifensiedereien, welche noch Holzasche gebrauchen, ist er z. B. weit besser, als von den Potaschesiedereien.

Neuerer Zeit verwendet man in den Seifensiedereien meistens Soda, und es fällt nur der ausgelaugte Aetzkalk ab, welcher weit geringeren Werth hat.

Der Aescherich eignet sich ganz vorzüglich für kalten zu wenig thätigen Boden, daher man in Gebirgsgegenden ihn besonders

als Dungmittel hochgeschätzt findet. Man verwendet von 30 bis 72 Metzen per Joch (15 bis 36 Scheffel per preuss. Morgen), indem man ihn vor der Saat mit der oberen Krume flach mengt. Besonders zweckmässig wird dieses Dungmittel nach Dreesch verwendet, und Hafer wie Roggen, auch Kartoffeln, gedeihen vorzüglich danach. Man streut es auch mit grossem Nutzen über Klee und Wiesen. — Man richtet sich bei Bestimmung der Quantität theils nach dem Boden, indem man in besserem Klima und auf leichten Boden weniger, in kaltem Klima und auf kalten, schweren Boden möglichst viel anwendet; theils berücksichtigt man auch den Anschaffungspreis, welcher meistens von 6 bis 18 Nkr. per Metzen zu stehen kommt.

c) Torfasche.

Die Torfasche enthält in grosser Quantität Kieselsand, meistens auch viel Eisenoxyd oder Oxydul, mehr oder weniger mit Phosphorsäure verbunden; dann enthält sie meistens auch in beträchtlichem Verhältnisse Kalk und Talk; auch Gips und Thon kommen oft nicht unbeträchtlich darin vor; an Kali aber sehr wenig oder nichts. Die Verschiedenheit in der Qualität ist je nach den Bestandtheilen sehr gross, ja zuweilen geht ihr aller Werth ab. Je mehr Quarzsand und Eisen, zumal schwach oxydirt, um so schlechter, je mehr Kalk, Gips u. s. w. sie enthält, um so besser ist sie. Immer ist der Werth der Torfasche viel geringer, als der von der Holzasche.

Die bessere Torfasche wird zum Streuen auf Wiesen (mehr saure, feuchte), Klee, Hülsenfrüchte, Raps, Lein u. s. w. verwendet; auch kann sie nach Brache vor der Saat gestreut und mit eingeeggt werden. Man nimmt 20 bis 48 Metzen per Joch (10 bis 24 Scheffel per preuss. Morgen). Für trockenen, warmen Boden, zumal wenn er kalkhaltig oder sehr humusarm ist, eignet sich die Torfasche am wenigsten oder selbst gar nicht. Da ihre Wirkung hauptsächlich auf dem Antheile an Kalk und Gips beruht, so ist dieselbe aus der Lehre über diese beiden Dungstoffe leicht zu abstrahiren.

Wo man Gelegenheit haben kann, die Torfasche, zumal die der geringeren Qualität, mit Jauche öfters begiessen zu können, bevor man sie zum Streuen auf Wiesen u. s. w. verwendet, wird man in jeder Beziehung gut und sicher fahren. Ebenso empfiehlt

sich die Anwendung mit Aetzkalk, womit sie behufs des Zerfallens des letzteren zusammengesetzt wird. Zu erdigem oder mit rohen Vegetabilien gemengtem Compost ist sie ebenfalls sehr geeignet.

d) Braunkohlenasche.

Die Brauchbarkeit der Braunkohlenasche zur Düngung hängt hauptsächlich davon ab, in wie weit sie Schwefelsäureverbindungen enthält (s. oben unter „2. andere schwefelsäurehaltige Mineralien"). Oft sind die Hauptbestandtheile Quarzsand und Eisenoxyd, und der Düngerwerth verschwindet, wenn bessere Substanzen daneben in zu geringer Menge vorhanden sind.

e) Steinkohlenasche.

Die Steinkohlenasche enthält zuweilen beträchtlich Gips oder schwefelsaures Eisen, auch gebrannten Thon, und wird alsdann sowohl zum Ueberstreuen, als wie zum flachen Unterpflügen, zu 30 bis 50 österr. Metzen per Joch mit Erfolg verwendet. Die vorherige Mengung mit anderen Dungstoffen, wie Oelkuchen, Jauche, Taubenmist, ist sehr zu empfehlen. Viele Steinkohlenasche besteht aber hauptsächlich aus eisenhaltigem Thon und Sand, mit wenig Kalk, und ist dann nur noch zur Lockerung eines schweren Bodens nützlich, wenn sie in grosser Menge aufgebracht wird.

10. Russ.

Die kräftige Wirkung des Ofenrusses ist bekannt. Sie beruht auf seinen im Wasser grösstentheils leicht löslichen Bestandtheilen, als essigsaure Kalkerde, essigsaures Kali, Ammoniak, ölige und humose, besonders auch kohlige Stoffe (letztere vorherrschend). Man streut ihn zu 10 bis 20 Metzen oder 8 bis 16 Centner per österr. Joch über Saaten, Klee, Wiesen u. s. w. Bei sehr trockenem Wetter darf der Russ nicht auf die Saaten gestreut werden. Auch nach dem Streuen über Winter oder wenn dem Streuen starke Regengüsse nachfolgen, zeigt sich eine nur geringe Wirkung.

11. Verschiedene Erdarten.

Vieler Culturboden leidet Mangel an dem einen oder anderen mineralischen Hauptbestandtheil, während er von einem anderen

zu viel enthält. Indem wir ihm die mangelnde Erdart zuführen und solche mit der Krume innig vermengen, wie diess bei der Anwendung des Mergels geschieht, bewerkstelligen wir zunächst eine dauernde physikalische Verbesserung des Bodens; indessen führen wir ihm damit auch Stoffe zu, welche bei der Pflanzenernährung direct wirksam sind. Es wird also statthaft sein, das sogenannte Erdefahren an dieser Stelle abzuhandeln.

Die erste Bedingung das bodenverbessernde Erdefahren mit Vortheil auszuführen ist, dass sich die zur Verbesserung bedürftige Erde ganz in der Nähe findet, und selbst dann müssen die Kosten gegen den Erfolg wohl erwogen werden, denn es handelt sich hier stets um Fortbewegung grosser Massen.

a) Erdefahren auf Thonboden.

Abgesehen von dem schon abgehandelten Mergeln, so verlangt ein zu thoniger Boden das Zumengen von gemeinem Sand, Kalksand oder lehmigem Sand, um dauernd verbessert zu werden. Weil sich der Sand schwer mit dem Thon mengt, so wählt man den Winter zum Auffahren, nachdem der Thonboden im Herbst aufgepflügt worden. Man muss den Sand wenigstens $1._5$ bis 2 Zoll dick überbreiten, damit der Erfolg ein genügender sein kann. Im Frühjahr wird dann die Mengung bei trockener Witterung mittelst Eggen, Exstirpiren etc. vorgenommen. Wenn das thonige Land zur Weide niederliegt, bringt man den Sand ebenfalls im Winter auf und lässt dann den damit überdeckten Boden bis in den Sommer beweiden; dann wird ganz flach aufgebrochen und das Mengen später durch fleissiges Eggen und Rühren des Landes bewerkstelligt.

b) Erdefahren auf Sandboden.

Ist man beim Besitze eines losen Sandbodens so glücklich thonige Erde in der Nähe zu finden, so bringe man diese vor oder über Winter auf den Sandboden und vertheile sie in so kleine Bröckel als thunlich ist. Der Thon zerfällt über Winter vollends und im Frühjahr wird sich dann das Mengen mittelst der Ackergeräthe bewerkstelligen lassen. Auch kann bei Weidesandland mit dem Thone oder Lehm ähnlich verfahren werden, wie soeben bei dem Sandauffahren auf Weiden mit thonigem Boden angeführt wurde.

Es ist einleuchtend dass ein Thon, welcher etwas Kalk, Gips etc. enthält, hierbei grosse Vorzüge vor einem todten (reinen) Thon darbietet, sowohl der leichteren Mengung als der werthvolleren Bestandtheile wegen. Auch ein guter Lehm ist aus diesen Gründen dem strengen Thon vorzuziehen, wenn schon der erstere eine Quantität Sand enthält, deren wir nicht bedürfen.

c) Erdefahren auf Torfboden.

Bei einem moorigen oder torfigen Boden ist wieder der Sand oder Kalksand das Verbesserungsmittel. Dadurch erhält derselbe die mangelnden und so sehr bedürftigen mineralischen Bestandtheile. Durch ein mehrzölliges Ueberdecken des torfigen Bodens mit Sand wird zugleich die Consistenz dieses schwammigen Bodens vermehrt. Da sich der Sand allmälig von selbst hinabsenkt, so ist ein weiteres Mengen nicht rathsam, und damit angedeutet, solchen mit Sand befahrenen Moorboden nur als Wiese oder Weide zu benutzen.

Findet sich die aufzubringende Erdart ganz unmittelbar in der Nähe, aber mehr in der Tiefe, so wird das Aufbringen mittelst Handkarren, statt der sonst zu wählenden Pferdesturzkarren, die wenigsten Kosten verursachen. Liegt, was freilich selten der Fall, die Verbesserungserde so nahe unter der Oberkrume, dass sie mit einem tiefgehenden Pfluge erreicht werden kann, so ist natürlich Rajolpflügen am Platze, und die Kosten sind alsdann viel geringer.

d) Erdfänge und Abheben der Anwanden.

Bei abhängig gelegenen, leicht abschwemmbaren Feldern empfiehlt sich die Anlegung sogenannter Erdfänge oder Schlammgruben, in denen sich die durch das abziehende Wasser mitgenommene feine Erde sammelt, die man dann zur gelegenen Zeit auf geeignete Stellen des Feldes ausführt.

Ferner ist das Abheben der sich erhöht habenden Anwanden und anderer Ränder, wo sich der bessere Boden allmälig angesammelt hat, nicht zu vernachlässigen, wodurch also auch verbesserndes Erdfahren eintritt.

V. Organisch-mineralischer Dünger.

Aus der Würdigung der bisher abgehandelten organischen und mineralischen Dungstoffe ist zu entnehmen, dass eine gut

gewählte Combination beider einen für viele Zwecke besonders tauglichen Dünger liefert. Dazu kommt, dass, wie wir bei der Abhandlung der organischen Dungstoffe bereits mehrfach vernahmen, manche der letzteren durch Mengung mit mineralischen Stoffen besser aufgefangen und vorbereitet, und somit vollkommener benutzt werden können, während andern Theils diejenigen mineralischen Stoffe, welche leicht ätzend auf die vegetirenden Pflanzen wirken, durch Mengung mit Erden und organischen Stoffen besser und sicherer wirken. Endlich bieten die Wirthschaftsverhältnisse ohnediess häufig eine von selbst vorhandene Mengung von beiderlei Stoffen dar, um deren vollständige Benutzung es sich handelt.

Alle diese gemengten Düngerarten werden unter dem Namen Compost zusammenbegriffen. Ausser diesen gehört noch der sogenannte Moder hierher.

1. Compost.

In jeder Wirthschaft finden sich mehr oder weniger zu Compostdünger geeignete Substanzen, und durch eine zweckmässige Benutzung derselben kann der Düngungszustand der Wirthschaft nicht nur wesentlich gehoben, sondern der Boden durch die zum Compost genommenen erdigen Theile auch noch mechanisch verbessert werden.

Gegenstände, welche sich zum Compost eignen, sind: grünes Unkraut, zur Fütterung unbrauchbare Dreschabfälle, Haus- und Hofkehricht, Strassenerde, Torfbröckel, Heideplaggen, bei den Viehtränken gesammelte Dungstoffe, menschliche Excremente, Viehharn, crepirtes Vieh und mancherlei andere Abfälle der Wirthschaft. Als erdiger Zusatz dienen Rasen, Schlamm, Torf- und Moorerde, Mergel und andere bessere Erdarten mit mehr oder weniger organischen Resten; auch gebrannter Kalk wird öfters, besonders bei schwer verweslichen, bei versäuerten oder gerbestoffhaltigen Materialien, mit Vortheil untergemischt. Ferner sind die geringeren Aschenarten und dergleichen mehr dazu geeignet. Auch ein Zusatz an sogenannten Dungsalzen, Laugen und dergleichen ist sehr rathsam.

Zu Bereitung des Compostes legt man viereckige, längliche Haufen von 3 bis 4 Fuss Höhe an. Hat man leicht und schwer

verwesliche und auch viel erdige Stoffe, so beobachtet man ein schichtweises Aufsetzen. Hat man wenig thierische und vegetabilische und viel erdige Stoffe, z. B. Rasen, Moorerde u. s. w., so dient zur Verbesserung der Masse etwas Stallmist, namentlich Pferdemist, mit hinzu zu nehmen. Das Begiessen mit Jauche verbessert den Compost wesentlich, und sollte um so öfter geschehen, je trockener und schwerer verweslich die Substanzen sind.

Für den sogenannten Hofcompost soll man entweder neben der Miststätte (wegen der zum Begiessen dienenden Jauche) oder in geringer Entfernung davon an schattigen Plätzen besondere, etwas vertiefte Compostplätze haben. Wenn das Hauptmaterial, z. B. Grabenausschlag, in grösserer Entfernung gewonnen und auch wieder verwendet wird, so setzt man die Composthaufen da auf, wo sich Material findet.

Guter, leicht zersetzlicher Compost braucht nur einmal, zuweilen gar nicht umgestochen zu werden, und ist schon nach 2 bis 3 Monaten brauchbar. Dagegen muss der Composthaufen um so länger sitzen (6 bis 12 Monate) und um so nothwendiger thut ihm ein wenigstens einmaliges Umarbeiten, je schwerer die Substanzen verweslich sind, und je mehr saurer Humus, Gerbestoff oder rohe Erde darunter sind.

Der Compost eignet sich vor Allem auf Grasland, Luzerne, Klee u. s. w. In vielen Fällen ist er aber auch für das zu andern Gewächsen zu düngende Ackerfeld passend; nur muss man sich hüten, solchen, welcher Unkrautsamen enthält, kurze Zeit vor der Saat anzuwenden; auch darf er nur flach untergebracht werden. Recht kräftiger feiner Compost wird mit besonderem Vortheile beim Reihensäen mit der Saat aufgestreut.

Die Quantität muss nach der so sehr verschiedenen Qualität regulirt werden. Von recht gutem Compost bedarf man oft nicht so viel, als wenn man mit Stallmist düngte, von mehr erdigem ist zwei- und dreimal so viel erforderlich.

Ein erheblicher Punct bei der Compostbereitung sind die Kosten, welche bei einer weit getriebenen, sorgfältigen Bearbeitung, jahrelangem Sitzenlassen unter Anwendung häufigen Umstechens und kostbarer Zuthaten, sich über Gebühr steigern können. Man versäume darum besonders auch hierbei das Rechnen nicht.

2. Moder.

Der sogenannte Moder besteht in dem schlammigen oder moorartigen Bodensatz, welcher sich in stehenden Gewässern und in den Sinken zwischen verschiedenen Grundstücken durch das Anhäufen beigeschwemmter, mehr oder weniger humoser Erdarten und die darin gelebt habenden, zur Verwesung gelangten Vegetabilien und Thiere gebildet hat.

Die Qualität des Moders ist sehr verschieden, und hängt davon ab, in wie weit das anschlemmende Wasser von gutem oder schlechtem Boden zusammengeströmt war, ob dieses Wasser aus Gehöften oder auf andere Weise düngende Substanzen aufnahm; ob der Moder mehr mineralische oder mehr organische Theile enthält, und von welcher Beschaffenheit diese sind. Ferner kommt es gar sehr darauf an, ob der Schlamm gips- und kalkhaltig, ob er lange und tief unter Wasser gestanden, ob er sumpfig, torfig, sauer, eisenhaltig ist oder nicht.

Gute Fischteiche haben auch guten Moder.

Ist der Moder ein Schlamm guter Art, namentlich nicht versäuert, so ist es hinreichend ihn vor oder mit Anfang des Winters auszubringen und entweder neben seiner bisherigen Lagerstätte oder auch auf den für ihn bestimmten Grundstücken, wohin er sogleich gebracht wurde, bis zum Frühjahre ausgebreitet liegen zu lassen. Stark versäuerter Schlamm muss ein Jahr liegen und einmal umgesetzt werden; auch ist hierbei Zusatz von Mergel, Kalk, Asche, Jauche sehr zu empfehlen. — So grossen Vortheil guter Moder gewähren kann, so kann es doch auch so schlechten geben, dass er das Ausbringen, Bearbeiten, Durchschichten mit Kalk u. s. w. nicht lohnt.

Besondere Sorgfalt ist nöthig, die Teiche vor dem Ausbringen möglichst trocken zu legen. Häufig eignet sich der Winter zu dieser Arbeit am besten, indem man den Moder bei Frost in grossen Klumpen auf Schlitten herausschafft.

Da die Qualität des Moders so verschieden ist, so muss es auch die aufzubringende Menge sein. Von gutem Moder darf man 100 bis 110 Karren à 10 Kubikfuss auf das österr. Joch (450 bis 500 Kubikfuss per preuss. Morgen), von geringerem bis zum Doppelten rechnen. Er eignet sich besonders für Wiesen und für Aecker mit leichtem Boden. Man sucht ihn hier flach und gut mit der Krume zu vermengen.

Besonderen Betracht verdient die in flachen Gegenden, namentlich von Norddeutschland, in tieferen Sinken sich findende, mehr oder weniger moorige oder torfige und von dem ganz unter Wasser gestandenen Moder mehrfach unterschiedene Erde, an mehreren Orten auch schwarze Wiesenerde genannt. Sie besitzt verhältnissmässig mehr kohligen und sauren Humus und weniger schlammartigen Moder; dabei wohnen ihr aber auch häufig sehr wichtige mineralische Theile an, wie Gips, kohlensaurer, phosphorsaurer Kalk und verschiedene andere Salze. Uebrigens ist sie in den Bestandtheilen, und daher auch in Qualität, ebenfalls höchst verschieden.

Man hat diesen moorigen Moder besonders in Mecklenburg und Pommern zur Düngung von leichtem und warmem Boden mit mehr oder weniger grossem Erfolge angewendet, namentlich zu Erbsen, Kartoffeln, Raps u. s. w. Da, wo er recht guter Qualität, hat man zur Erzielung eines gleichen Resultates ohngefähr das Dreifache von gewöhnlichem Stallmiste aufgebracht.

VI. Das Bewässern.

Abgesehen von der wichtigen Rolle, welche das Wasser bei der Pflanzenvegetation an und für sich spielt, so führt das aus der Erde entsprungene Quellwasser, sowie das nach stattgefundenem Niederschlage aus der Atmosphäre auf der Bodenoberfläche zusammengeströmte Wasser mehr oder weniger organische und mineralische Theile, sowie auch Kohlensäure mit sich; das Bewässern muss desshalb auch in der Lehre von der Düngung eine Stelle finden.

Während in mehr südlichen Ländern die Bewässerung zu verschiedenen Culturgegenständen angewendet wird und dabei eine grosse Rolle spielt, ist es in Deutschland und in seinen Nachbarländern noch eine seltene Ausnahme, dass den auf dem Felde gebauten Gewächsen mittelst besonderer Leitungen Wasser zugeführt wird. Um so häufiger und allgemeiner ist diess bei dem natürlichen Graswuchse der Fall.

Für unsere wärmeren und zugleich trockenen Lagen muss aber bei steigender Cultur die Benutzung vorhandenen Wassers auch für verschiedene auf dem Ackerlande anzubauende Gewächse als höchst wichtig und sicher bevorstehend bezeichnet werden,

unter Hinweis dass der Gärtner davon schon längst den ausgedehntesten Gebrauch macht.

Alles Nähere über die Lehre von der Bewässerung wird bei dem „Wiesenbau" (in der speciellen Pflanzenbaulehre) abgehandelt werden.

VII. Das Bodenbrennen.

Das Feuer wird auf zweifache Weise als Hilfsmittel zur Erhöhung der Productionskraft des Bodens angewendet, einmal indem nachtheilig wirkende Stoffe dadurch entfernt oder in wirksame verwandelt werden, und dann indem man die Beschaffenheit des Bodens selbst dadurch vortheilhaft zu verändern strebt.

Die Vortheile, welche ein gedämpftes Brennen von mit dem Boden verbundenen oder damit zusammengebrachten Vegetabilien und ein theilweises Glühen des Bodens gewährt, sind schon beider Urbarmachung (zweites Capitel dieses Hauptsückes, unter IV. und V.) angedeutet worden, und bestehen hauptsächlich darin, dass eine sonst schwer zur Verwesung zu bringende Narbe oder das im Boden in Menge angehäufte Wurzelunkraut möglichst schnell zerstört, und dass der Boden zugleich durch das Brennen gelockert, entsäuert und erwärmt wird; dass ihm durch die halb und ganz verbrannten Vegetabilien sehr wirksame Dungstoffe zu gut kommen; dass auch der Boden zum Theil chemisch verändert und verbessert wird; Thon und Kalk werden wesentlich verändert, wodurch nicht nur bessere Lockerung des Bodens bewirkt, sondern derselbe auch geschickter gemacht wird, atmosphärische Stoffe anzuziehen, während jene Bestandtheile zugleich neue nutzbringende Verbindungen eingehen; namentlich werden bisher in unthätiger Verbindung befindliche Alkalien frei und thätig; man hat sogar in gebranntem thonigem Boden mehr Ammoniak als vor dem Brennen gefunden. Auch wird durch das Brennen die Brut von Insecten und Gewürme, sowie der Unkrautsamen zerstört.

Da jedoch eine beträchtliche Masse vegetabilischer Stoffe durch das Brennen aus dem Boden verschwindet und nur ein sehr kleiner Rückstand davon verbleibt, so muss man annehmen, dass da wo jene Vegetabilien durch Fäulniss in düngende Stoffe leicht zu verwandeln gewesen wären, das Brennen einen Verlust an Dungstoff im Ganzen verursacht. Dazu kommt, dass in der Regel

ein besonderer Aufwand an Brennmaterial nicht zu umgehen ist. Das gewöhnliche Narbebrennen kann desshalb nur unter besonderen Umständen entschiedenen Nutzen bringen.

Diese Umstände sind namentlich: a) wo eine sehr beträchtliche Masse von Pflanzen den Boden bedeckt, oder dieser gewissermaassen damit oder mit anderen vegetabilischen Resten überfüllt ist, wie der Moor- und Torfboden; b) wo ein feuchtes und kaltes Klima die Bildung der Grasnarbe sehr begünstigt, ihre Zerstörung behufs des Fruchtbaues hingegen sehr erschwert; c) wo entweder das Klima, oder die besondere Lage und die Bestandtheile des Bodens diesen kalt und mehr oder weniger unfruchtbar machen; d) wo neben einem oder mehreren dieser Umstände das erforderliche Brennmaterial nicht zu hoch kommt. — Bei thätigem, humosem, warmem, trockenem oder gar hitzigem Boden würde das Brennen nicht nur keinen Vortheil, sondern selbst Nachtheil bringen.

Die gewöhnlichen Verfahrungsarten beim Bodenbrennen, namentlich von Dreesch und von Torfboden, bei welchen beiden das Brennen öfters und regelmässig in Anwendung kömmt, sind unter IV. und V. im zweiten Capitel bereits beschrieben. Bei moosigen oder sonst schlechten Wiesen kann auch das oberflächliche Brennen des abgestorbenen Grases durch Anzünden auf der Seite, woher der Wind kömmt, im Frühjahre gute Dienste leisten.

Die Verfahrungsart des Narbebrennens findet man sehr häufig in Gebirgsgegenden, z. B. auf dem Schwarzwald, in einigen Theilen von Oberschwaben, in Steiermark, Westphalen, im Odenwald (bei den Hackwaldungen), an der Mosel, in der Eifel u. s. w.; in manchen Fällen würde es gar keinen Vortheil bringen, das Land unter den Pflug zu nehmen, wenn nicht vorher gebrannt würde. Diess gilt namentlich auch von manchem Moor- und Torfboden.

Ein vom gewöhnlichen abweichendes Verfahren ist die Anwendung des gebrannten, richtiger gerösteten Thons oder Lehms. In Grossbritannien soll dieses Verfahren einzeln in Anwendung stehen, und durch Beatson ward man auch in Deutschland aufmerksam darauf. Man hat entweder eigens construirte Oefen, oder man fertigt Gräben an, in welche man das Brennmaterial zuerst einlegt, worüber dann der Thon oder Lehm in etwas abgetrockneten Stücken (Klumpen) gelegt wird, so dass das nun angezündete verbrennende Holz röstend darauf wirkt, während auch der Rauch möglichst von der Erde aufgenommen

wird. Diese halb geglühte und leicht zerfallende Erde wird nun sammt der erzeugten Asche mit der gut vorbereiteten Ackerkrume oberflächlich gemengt. Man schreibt, je nach Beschaffenheit des Feldes und des gerösteten Thons oder Lehms, von 400 bis 1600 Centner per österr. Joch vor.

Die Anwendung des gebrannten Thons ist vorzugsweise für gebundenen und kalten Boden passend; man findet also das Material da, wo die Anwendung am Platze ist. Die durch das Glühen oder Rösten von Thon oder Lehm zu erreichenden Erfolge sind aus den über das Bodenbrennen schon gemachten Angaben zu entnehmen. Ist der verwendete thonige Boden kalkhaltig, so kann diess den guten Erfolg nur steigern. Dazu kömmt endlich noch die Wirkung von der Asche, welche aus dem verwendeten Brennmateriale entsteht. Aus alledem lässt es sich wohl erklären, dass man von jenem Verfahren eine bedeutende Wirkung wahrgenommen hat. Da dasselbe jedoch, wenn das Brennmaterial nicht sehr billig und die anzuwendende Erde nicht ganz in der Nähe des zu düngenden Grundstückes zu finden ist, sich als kostspielig herausstellt, so dürften die Fälle dennoch selten sein, unter denen es sich lohnend erweisen kann.

Zu vergleichen Beatson's neues Ackerbausystem u. s. w.

Bekanntlich ist auch der Lehm und Schutt alter Gebäude und Feuerungen, z. B. von Ziegel- und Backöfen ein gutes Dungmittel, dessen gute Eigenschaften wohl auch theilweise auf der mit einem Theile des Materiales vorgenommenen Röstung und auf den von demselben aufgenommenen Rauchtheilen, ammoniakalischen und salpeterigen Stoffen beruht.

Sechstes Capitel.

Von der Saat.

Die Arbeiten zur Vorbereitung des Feldes für die Saat sind im fünften Capitel abgehandelt. Hier aber kommen in Betracht: die Beschaffenheit des Samens; der Wechsel mit dem Saatkorn; besondere Vorbereitung des Samens; die Menge desselben; die Methode des Säens und Saatunterbringens; die Saatzeit; das Verpflanzen.

I. Beschaffenheit des Saatgutes.

Je reiner, gleicher und besser erhalten der zugleich vollkommen reif gewordene Samen ist, um so sicherer darf, abgesehen von anderen einwirkenden Umständen, ein gutes Gedeihen der Saat erwartet werden. Wenn es auch nicht an Beispielen fehlt, dass nicht völlig reife und desshalb im Korn schwach erscheinende Samen noch gut keimten und selbst daraus gute Ernten erzielt wurden, so ist doch im Allgemeinen anzunehmen, dass nicht völlig reife, überhaupt unvollkommene Körner, oder solche welche bei der Ernte oder Aufbewahrung Noth gelitten haben, leicht schwächliche Pflanzen erzeugen und dass sie ihre Keimkraft sogar ganz verlieren können. Eine ungewöhnliche Grösse des Saatkornes ist nicht besonders wünschenswerth, in manchen Fällen selbst nachtheilig; auch ist der mittlere (gewöhnliche) Grad von Reife, verbunden mit gutem Austrocknen der Körner einem noch weiter gehenden Ausdorren auf dem Halm (Ueberreife) vorzuziehen, zumal da hierbei Körner (oft die besten) durch Ausfallen etc. verloren gehen; aber eine verhältnissmässig bedeutende Schwere, ein glänzendes, gesundes Aussehen, ein gesunder Geruch sind Anhaltspuncte, nach denen man die Qualität des Saatkornes zu beurtheilen hat.

Um sich stets eines Samens von guter Qualität zu versichern, soll man die Früchte auf denjenigen Feldern, wo sie sich am vollkommensten ausgebildet und am reinsten von Unkraut finden, besonders zum Samen bestimmen, das vorhandene Unkraut ausjäten, die Ernte mit besonderer Sorgfalt bewerkstelligen, eigens aufbewahren; nach dem Ausdrusch aber noch besonders auf Entfernung der schwachen Körner und des Unkrautsamens Bedacht nehmen; endlich auch zur Aufbewahrung der Saatfrucht trockene und luftige Plätze wählen.

In Fällen, wo es sehr auf guten, reinen Samen ankommt und solcher schwer zu erziehen ist, sind noch weitere Maasregeln empfehlenswerth, wie das Ausschneiden einzelner Aehren oder Samenstengel oder eigene Samenschulen, in denen die betreffenden Gewächse mit vorzüglicher Sorgfalt cultivirt werden.

Manche Sämereien werden besser in den Hüllen (Hülsen, Dolden u. s. w.) aufbewahrt. — Von der Samenerziehung der zweijährigen Wurzelgewächse, wie der Rübenarten, handelt der specielle Pflanzenbau.

Die Dauer der Keimfähigkeit der Samen ist verschieden; sie hängt theils von der Natur der Gewächse, theils von der Beschaffenheit und Aufbewahrung des Samens ab. Die ölhaltigen Samen bleiben länger keimfähig, als die mehlhaltigen (Gräser u. s. w.); jene bleiben wenigstens 3, oft 5 bis 6 Jahre und länger keimfähig; diese erhalten, bei gewöhnlicher vom Luftzutritt nicht abgeschlossener Aufbewahrung ihre volle Keimkraft nur 2 Jahre und bei manchen kann selbst überjähriger Same schon ein geringeres Resultat liefern.

Das Zeitverhältniss von der Saat bis zum Aufgehen ist, unter günstigen Umständen und bei angemessener Bedeckung, 5 bis 8 Tage bei ölhaltigem Samen, 8 bis 11 Tage bei Getreide. Langsamer als diese keimen der Tabak, der Mais, die Möhren, Runkelrüben u. a. Klima, Boden und Witterung, sowie Alter, und das mehr oder weniger tiefe Unterbringen des Samens sind übrigens von wesentlichem Einfluss auf die Dauer von der Saat bis zum Emporkeimen.

Die Keimfähigkeit der Samen kann durch verschiedene Proben untersucht werden; ganz zuverlässig sind die Resultate davon jedoch nicht, da ein schwaches Samenkorn wohl noch keimen kann, aber nur eine schwächliche Pflanze treibt.

Die beste Art zu untersuchen ist: in einem zusammengeschlagenen wollenen Lappen oder Löschpapier eine gewisse Zahl von Körnern einzulegen und dann den in einen Teller gelegten Lappen feucht zu halten.

II. Wechsel mit dem Saatkorn.

An manchen Orten hält man bei gewissen Culturgegenständen sehr viel darauf, mit dem Samen öfters zu wechseln, dergestalt dass man ihn von einem andern Orte oder aus einer andern Gegend her, wo nicht jährlich, doch nach Verlauf mehrerer Jahre bezieht. Unbedingt kann ein solches Verfahren zwar nicht als vortheilhaft angesehen werden, es bewährt sich jedoch in sehr vielen Fällen; solche sind, wenn Klima und Boden einem Gewächse nicht vollkommen zusagen, oder wenn die Samenerziehung desselben vernachlässigt wird und desshalb allmälig eine Verschlechterung seines Gedeihens eintritt, oder wenn zufällige Ursachen oder schwer auszuscheidende Unkrautsamen eine geringere Vollkommenheit des selbst erzogenen Samens veranlasst haben.

Bei manchen Culturgegenständen tritt der Vortheil des Wechsels besonders hervor, wie beim Leine. Dass im Wechseln selbst etwas liege, lässt sich daraus abnehmen, dass es Beispiele gibt, wonach zwei Gemarkungen (Lagen) gegenseitig ihren Samen mit Erfolg austauschen.

Hat man Ursache, einen Samenwechsel für zweckmässig zu erachten, so nehme man auch Bedacht den Samen nicht nur von einem dem Gewächse zuträglichen Boden, sondern auch von einer ihm zu Theil gewordenen sorgfältigen Cultur zu erhalten, und hüte sich zugleich vor Einschleppung gefährlicher Unkräuter. Zu vermeiden ist dabei noch, den Samen welcher in sehr humosem Boden gewachsen ist, nach einem armen Boden zu bringen, weil hier eben so leicht ein schlechteres Gedeihen erfolgt, als wenn man Samen aus sehr milder Lage plötzlich in ganz rauhe versetzt.

Es kann jedoch die Natur des Gewächses auch hierbei Ausnahmen begründen, wie diess zum Beispiel beim Hanfe der Fall ist.

III. Vorbereitung des Samens.

Durch Einquellen oder Anfeuchten des Samens, kurze Zeit vor der Saat, wird die Keimkraft geweckt und dadurch ein schnelleres Aufgehen befördert. Demohnerachtet kann für gewöhnlich das Einweichen des Samens in Wasser nicht empfohlen werden, weil eine Saat mit gequollenem Samen, wenn er in trockenen Boden gesäet wird und trockene Witterung nachfolgt, leichter Schaden nimmt als wenn sie längere Zeit ohne zu keimen im trockenen Boden liegt; bei feuchtem Boden geht das Aufgehen ohnehin schnell vor sich; tritt aber nach der Saat grosse Nässe ein, so leidet das vorher von der Feuchtigkeit schon durchdrungene Korn auch wieder mehr von der Nässe als das trocken gesäete. Bei schwer und langsam keimenden Samen, wie Tabak, Runkelrüben, Mais u. s. w., ist ein Einweichen vor dem Säen jedoch häufig nützlich.

Eine besondere Vorbereitungsart ist das Einbeizen, indem der Samen mit verdünnten Säuren oder aufgelösten Salzen, welche das Keimen und eine kräftigere Entwickelung der Pflanze befördern, in Verbindung gebracht wird. Man bezweckt damit oft auch bloss gewissen Krankheiten, namentlich dem Brande, vorzubeugen, wie diess bei dem Einbeizen des Weizens mit Jauche und Kalk, aufgelöstem Kupfervitriol u. s. w. der Fall ist.

Die Wirksamkeit und Wichtigkeit der Samenbeize wird häufig zu hoch angeschlagen, wiewohl derselben ein günstiger Einfluss in manchen Fällen nicht abzusprechen ist. Mehrere Säuren in stark verdünntem Zustande, als Phosphorsäure, oxydirte Salzsäure, oder stark verdünntes kohlensaures Ammoniak, oder verschiedene Zusammensetzungen (z. B. Phosphorsäure, Natron oder Kali und Ammoniak) zum Einweichen der Samen verwendet, haben namentlich günstige Einwirkungen auf die Pflanzenentwickelung bei kleinen Versuchen dargethan; durch andere Versuche wurde aber auch erwiesen, dass durch nur etwas zu starke Verwendung der Säuren etc. oder bei einzelnen Samenarten überhaupt nur ungünstige Resultate erzielt wurden. Auch die im Grösseren praktisch verwendeten Beizen, wie Aetzkalk mit Asche und Jauche, aufgelöster Eisen- oder Kupfervitriol, sind, abgesehen von dem Schutz gegen Pflanzenkrankheiten, in ihrem Werthe als Samenbeize noch nicht hinlänglich ergründet.

Den Salmiak und die verdünnte oxydirte Salzsäure hat man auch als sehr belebend wirkend auf die fast erloschene Keimkraft alter und schwacher Samen gefunden.

IV. Menge des Samens.

Als allgemeines Anhalten bei Bestimmung der Quantität der Aussaat dient, dass so viel Pflanzen auf dem Boden zu stehen kommen sollen, als darauf vollkommen gedeihen können, ohne einander hinderlich zu werden. Zu dem Ende muss sich im Speciellen nach der Grösse der Samenkörner, sowie nach der Ausbreitung der daraus hervorgehenden Pflanzen gerichtet werden. Auch die Güte des Samens und die stattfindende Saat- und Culturmethode sind mit von wesentlichem Einfluss. Von grossen Körnern braucht man dem Volumen nach mehr, als von kleinen; ist der Samen gut, so braucht nicht so stark gesäet zu werden, als wenn schwache Körner darunter sind; je mehr die Gewächse im Verlaufe ihrer Vegetation sich ausbreiten, um so dünner müssen sie ausgesäet werden; sollen sie später bearbeitet werden, so säet man weniger, als wenn diess nicht der Fall sein soll; bei der Anwendung von Säemaschinen, Handbearbeitung u. s. w. muss die Aussaat vermindert, und durch einen geschickten Säemann kann auch bei dem Handsäen gespart werden.

Wesentliche Rücksicht ist sodann bei näherer Bestimmung des Saatquantums auf Klima und Boden zu nehmen, und gilt in dieser Hinsicht im Allgemeinen: je günstiger das Klima und je zuträglicher die Witterung bei der Saat insbesondere, um so eher darf und soll die Saatmenge verringert werden. Milder und fruchtbarer, reiner und gut vorbereiteter Boden soll in der Regel schwächer besäet werden, als rauhes, schweres und unartbares oder stark unkrautwüchsiges Land.

Die Regel, gutes und kräftiges Land weniger stark zu besäen, erleidet auch Ausnahmen. Bei ungewöhnlich humosem Boden, auf dem das Unkraut leicht stark aufkommt, dann bei schwerem (klosigem) Boden, wo mehr Samenkörner verloren gehen, als bei leichtem Boden, muss dichter gesäet werden. Auch bei leichtem Boden gilt das Dichtersäen für das schlechtere Land nur bedingungsweise, denn einen ganz dürftigen Sandboden besäet man dennoch schwach, wenn schon an keine Bestockung zu denken ist, und zwar aus dem Grunde, weil dieser Boden nur wenige Pflanzen in einiger Vollkommenheit zu produciren im Stande ist.

Auch die Zeit der Aussaat ist in so ferne von Einfluss auf die Bestimmung der Quantität, indem man um so weniger Samen zu säen hat, als man nach Maasgabe der Natur des Gewächses und der Localität die Saat frühzeitig vorzunehmen im Stande ist.

Eine für die obwaltenden Verhältnisse zu starke Saat bringt neben der Samenverschwendung den Nachtheil, dass die Pflanzen, weil sie zu dicht stehen, sich nicht gehörig ausbilden können, und weil sie weniger kräftig sind, leichter von ungünstiger Witterung leiden, auch wegen der schwächeren Halme und des zu geringen Zutrittes von Luft und Licht leicht Lagerfrucht entsteht, deren Folge stets ein unvollkommener Körneransatz, oder wenigstens eine unvollkommenere Ausbildung des Korns ist. Zu dünne Saat aber hat sowohl wegen der leer bleibenden Stellen, als wegen des Spielraumes, welcher dadurch dem Unkraut gegeben ist, geringeren Ertrag zur Folge.

V. Aussäen und Unterbringen der Saat.

Der Samen wird entweder mit der Hand oder mittelst Maschinen ausgestreut und dann mit verschiedenen Werkzeugen untergebracht, oder er wird mit Maschinen gesäet und zugleich damit

untergebracht (Drillsaat); endlich kann der Same auch mit der Hand gelegt (gesteckt) werden.

1. Säen mit der Hand.

Bei der Saat mit der Hand oder der breitwürfigen Saat kömmt sehr viel auf die Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit des Säemannes an, damit nach Beschaffenheit des Samens und der übrigen einwirkenden Umstände das rechte Maass eingehalten und der Same möglichst regelmässig vertheilt werde.

Als Mittel die Stärke der Einsaat zu reguliren, dienen dem Säenden: indem er mit der ganzen Hand stärker oder schwächer in den Samen greift, oder (bei sehr kleinen Samenkörnern) nur mit den Fingern greift, bei jedem oder nur beim zweiten Schritt ausstreut, grössere oder kleinere Schritte macht, eine grössere oder geringere Breite auf einmal überstreut, endlich auch indem er einfach oder doppelt übersäet.

Um näher zu prüfen, ob das Quantum, das der Säemann ausstreut, das richtige sei, nehme man das Messen (Wägen) der Samenquantität vor, welche auf eine ausgemessene Probefläche verbraucht wird.

Wo Beete existiren, ist sich nach deren Breite besonders zu richten, indem man bei schmalen Beeten zwei Gänge für jedes Beet vornimmt, bei breiteren Beeten deren mehrere. Wo man keine Beete hat und die Spuren der gemachten Schritte und die Sicht des ausgestreuten Samens auf dem besäeten Theile zum Anhalten nicht zureichen, werden Stäbchen oder kleine Strohwische als Signale eingesteckt.

Als die einfachste und überall leicht ausführbare Saatmethode ist das Säen mit der Hand am allgemeinsten. Dennoch ist diese Methode als die unvollkommenste zu bezeichnen, wobei namentlich viel Same verschwendet und derselbe meistens auch ungleich verbreitet wird.

2. Breitwürfige Maschinensaat.

Durch die Breitsaatmaschinen, welche im dritten Capitel unter III. 2. näher beschrieben sind, ist ein gleichmässiges Ausstreuen des Samens, ein bestimmtes (richtiges) Saatmaass, sicherer als beim Säen mit der Hand zu erreichen, woraus sich auch in den meisten Fällen eine Samenersparniss ergibt.

Die Breitsaatmaschinen verdienen daher auf mittleren und grösseren Wirthschaften, vorausgesetzt dass die Drillcultur nicht entschieden den Vorzug behauptet, eine möglichst ausgebreitete Verwendung.

3. Unterbringen der breitwürfigen Saat.

Die breitwürfig gemachte Saat kann mit dem Pfluge oder Haken, mit Saatpflug oder Exstirpator, mit der Egge, Schleife, Dornegge oder Walze untergebracht werden. Die Wahl des Verfahrens richtet sich zunächst nach der Stärke der Bedeckung, welche dem Samen am zuträglichsten ist. Die zuträglichste Stärke der Bedeckung aber hängt eines Theiles von der Natur und Beschaffenheit des Samenkornes, anderen Theiles von der Beschaffenheit und dem Zustande des Bodens und von der Witterung ab. Die Hülsenfrüchte z. B. lieben und vertragen eine schon ziemlich tiefe (durchschnittlich etwa dreizöllige) Bedeckung; der Weizen und Hafer mögen ein etwas tieferes Unterbringen, als die Gerste und der Roggen. Die feinen Sämereien wollen in der Regel flach, halb- bis einzöllig, doch auch zu verschiedener Tiefe untergebracht sein; die Gräser darf oder soll man etwas stärker bedecken als den Kleesamen, den Raps stärker als den Mohn und den Mohar. Unter den grosskörnigen Samen verträgt ausnahmsweise der Mais kein tiefes Unterbringen. Je schwerer und feuchter der Boden, desto weniger tief soll der Samen, je loser und zum Austrocknen geneigter, um zu eher soll er tief untergebracht werden.

Die gewöhnlichste Art, den Samen zu mässiger Tiefe unterzubringen, ist mit der Egge; wird dabei auf die rauhe Furche gesäet, so ist ein etwas tieferes Bedecken, wird der Saat vorgeeggt, ein flacheres zu erreichen. Der Schleife, Dornegge oder umgestürzten Egge oder selbst bloss der Walze bedient man sich, wenn eine nur ganz geringe Bedeckung beabsichtigt wird; des Exstirpators oder Saatpfluges, wenn der Samen vollkommener und tiefer, als mit der Egge unterkommen soll, und zum gleichen Zwecke oder zu einem noch tieferen Unterbringen des Pfluges oder Hakens.

Obgleich beim Unterbringen mit der Egge eine gleiche Tiefe nicht zu bewerkstelligen ist und selbst manche Körner ganz unbedeckt bleiben, so wird bei der breitwürfigen Saat in den

meisten Fällen die Egge beibehalten, weil sie am leichtesten und überall anwendbar ist, und wenigstens die Mehrzahl der Samenkörner zu einer mittleren oder noch etwas geringeren Tiefe unterbringt.

Ist eine mittelstarke Bedeckung der breitwürfigen Saat räthlich, wie diess namentlich oft bei dem Getreide, besonders dem Sommergetreide der Fall ist, so gewähren die Exstirpatoren, Krümmer und Saatpflüge besonderen Nutzen. Minder vollkommen ist das Unterbringen mit dem Pflug, denn ein Theil der Körner kömmt in der Regel zu tief unter, die Saat steht nachher ungleicher und der Arbeitsaufwand ist grösser, als bei Anwendung zweckmässig construirter Saatpflüge.

4. Drillmaschinensaat.

Im dritten Capitel ist unter III. bereits dargethan, dass mit zweckmässig construirten und mit der erforderlichen Sorgfalt angewendeten Drillsaatmaschinen Vortheile erreicht werden, welche jede andere Saatmethode übertreffen; diese Vortheile sind: bestimmte Entfernung der Pflanzen von einander durch die gewählte Entfernung der Saatreihen, Unterbringen zu gleicher und zweckmässigster Tiefe, unter genauer Regulirung der Saatmenge, wodurch eine Samenersparniss von 25 bis 33 Procent gegen gewöhnliche breitwürfige Saat erzielbar, und zugleich eine nachherige Bearbeitung (in Reihen) gefördert ist.

Dagegen kommen die bedeutenden Anschaffungskosten der Maschinen und die höheren Arbeitskosten in Betracht, welche jedoch da, wo die Drillsaat am rechten Platze gut ausgeführt wird, von den Vortheilen bedeutend überwogen werden.

Damit diese Vortheile in der That erreicht werden ist nöthig, dass der Boden nicht höckerig noch steil gelegen sei, dass er gut vorbereitet, namentlich auch rein von Unkraut- und unzersetzten Strohresten, vielen Steinen etc. sei; ferner dass die Maschinen gut gebaut sind und dass die Personen, welche sie stellen und führen, gut damit umzugehen verstehen und mit stets gleicher Sorgfalt arbeiten.

Wenn die Drillsaat, z. B. vom Getreide, nachher nicht bearbeitet werden soll, so müssen die Reihen enger sein, gewöhnlich

nur 4 bis 5 Zoll entfernt, als wenn nachher eine Bearbeitung der Saaten mit verschiedenen Instrumenten eintreten soll.

Näheres im folgenden Capitel und bei der Lehre vom speciellen Pflanzenbau.

5. Legen des Samens mit der Hand.

Bei Gewächsen, welche in grösserer Entfernung von einander regelmässig zu stehen kommen sollen, um später behackt zu werden, und wenn die Pflanzen nicht zuerst auf Samenbeeten behufs des Verpflanzens gezogen werden, kann das Legen des Samens mit der Hand zweckmässig sein. Man legt oder steckt theils auf jede oder auf die zweite oder dritte Furche, theils nach dem in's Kreuz gezogenen Marqueur, theils auf aufgeworfene und wieder etwas niedergewalzte Kämme oder ganz schmale Beete, theils in Stufen hinter der Hacke mit Zuhilfenahme einer Gliederkette oder Markirschnur. Man kann aber auch in die geöffnete (zweite) Furche mit der Hand säen, wie diess z. B. bei den Bohnen geschieht, oder vor dem Säen Rinnen ziehen, welche nach dem Einlegen oder Einstreuen des Samens zugeschleift werden. Zum Säen mit der Hand in Rinnen oder in die Furche dient auch das Säehorn (s. drittes Capitel, III. 3.).

Endlich bleibt noch des sogenannten Dibbelns zu erwähnen, mittelst dessen ein regelmässiges Legen von Getreide- und anderen Körnern zu Stande gebracht wird. Man bedient sich dazu entweder der im vierten Capitel beschriebenen Dibbelstöcke oder eines Dibbelbrettes (man hat auch Dibbelmaschinen, s. drittes Capitel), dergestalt, dass die Saatstellen 3 bis 4 Zoll von einander entfernt sind. Später wird dann die Dibbelsaat mit der Hand behackt. Dass solches Verfahren, besonders bei sehr getheiltem Grundbesitze und dichter Bevölkerung, nicht nur ausführbar, sondern auch wichtig sei, ist leicht einzusehen. In England wird es schon seit dem vorigen Jahrhundert, und mitunter selbst in grösserem Maasstabe ausgeführt. Man rühmt davon, dass drei Viertheile vom Samen erspart werden, und dass diese Ersparniss den Arbeitsaufwand schon völlig decke, während der Rohertrag den von breitwürfiger Saat noch etwas übersteige.

Die in Hohenheim unternommenen Versuche bestätigen diese schon von Sinclair gemachten Angaben.

6. Aufräumen des bestellten Feldes.

Nach Unterbringung der Saat bleiben noch verschiedene Nacharbeiten übrig, als: Zurückbringen des herausgeschleiften Bodens durch Umziehen mit dem Pfluge und durch Anwendung der Schaufel; Aufgraben oder Hacken nebst Samenunterbringen an den Enden der Anwanden und um die auf dem Felde stehenden Bäume; Aufräumen der Beetfurchen mit dem Häufel- (Wasserfurchen-) Pfluge, und Nachhilfe mit dem Spaten.

Bei sehr scholligem Lande ist zuweilen nach der Saat noch ein Zerschlagen einzelner grösserer Schollen mit der Haue oder dem Kloshammer am rechten Platze; bei rasigem Lande kann das Zerstückeln einzelner oben aufliegender Rasen, und bei frisch gedüngtem das Auseinanderziehen des zusammengeschleiften strohigen Düngers rathsam sein. — Auch des Wegtragens der bei der Bearbeitung des Feldes oben auf zu liegen gekommenen grösseren Steine, und des Abbrechens des ebenfalls sich auf der Oberfläche noch zeigenden Wurzelunkrautes ist hier noch zu erwähnen.

Bei Feldern, welche leicht an zu vieler Nässe leiden, bedarf das bestellte Land öfters noch besonderer Wasserfurchen. Es sind diess auf dem bestellten Felde, vorzüglich dem mit Winterfrucht bestellten, eigens gezogene Furchen, um dem sonst stellenweis anstauenden oder den Boden zerreissenden Wasser Abzug zu verschaffen. Das Ziehen dieser Wasserfurchen erfordert genaue auf Erfahrung beruhende Kenntniss der Localität, damit sie an den rechten Stellen und mit dem richtigen Gefälle angelegt werden. — Gewöhnlich geschieht es mit dem Pfluge; man bedient sich aber besser eines guten Häufelpfluges oder eines eigenen Wasserfurchenpfluges; mit dem Spaten und der Schaufel wird nachgeholfen, denn die Ränder müssen geebnet und die gezogenen Furchen, sowie die Stellen, wo diese die Beetfurchen durchschneiden, dergestalt aufgeräumt sein, dass dem Wasser überall der freie Abzug gesichert ist.

VI. Saatzeit.

Die Gewächse verlangen nach ihrer Natur verschiedene Saatzeiten, welche sich noch speciell nach Klima, Boden und

Witterung richten. Die beiden Hauptsaatzeiten sind das Frühjahr, für ein- und mehrjährige Gewächse, und der Herbst für die sogenannten Winterfrüchte.

Je rauher das Klima ist, um so früher muss die Herbstbestellung ihren Anfang nehmen, damit die Saat vor Winter sich noch gehörig entwickele; um so später kann dagegen in solchem Klima die Frühjahrsbestellung beginnen. Gebundener und kalter Boden muss in gleicher Lage im Herbst früher bestellt werden, als leichter, warmer und trockener Boden, während dieser im Frühjahr bälder besäet werden soll, damit die Winterfeuchtigkeit der Saat noch zu gut kommt; bei jenem aber gedeiht die Frühjahrssaat besser, wenn man sie erst dann in den Boden bringt, wenn er bis zu einem gewissen Grade abgetrocknet und erwärmt ist. Wegen der Verschiedenheit dieser einwirkenden Verhältnisse erklärt es sich, dass die Wintergetreidebestellung an manchen Orten schon Ende August beginnt, an andern bis Ende November fortgesetzt wird, und dass man Sommergetreide von Ende Februar bis Anfang Juni säet.

Die zur Saat günstige Witterung, welche in einem Jahre früher, im andern später eintritt, bestimmt noch insbesondere den Zeitpunct der Saat; auch der Zustand und Grad der Zubereitung, welchen das Feld bereits erlangt hat oder erst noch erlangen muss, bestimmt im speciellen Falle noch Näheres. Sich eigensinnig und einzig nach Kalendertagen zu richten, kann demnach nicht gebilligt werden, wenn schon die in einer Gegend für zuträglich geltenden Tage zur Saat gewisser Früchte auch nicht unbeachtet zu lassen sind. — Gewisse Erscheinungen in der Natur können öfters mit zum Anhalt dienen, wie das Ankommen von Zugvögeln, das Eierlegen mancher Vögel, das Blühen wilder Gesträuche u. s. w.

Diejenigen einjährigen Pflanzen, welche eine lange Vegetationsperiode haben, müssen im Frühjahre so zeitig gesäet werden, als ihre Empfindlichkeit gegen Spätfröste und Nässe es zulässt; die Saat von schnell reifenden kann dagegen später vorgenommen werden. Diejenigen, welche eine etwas rauhe oder nasse Bestellung eher vertragen, werden im Frühjahre zuerst bestellt, später die, welche einen mehr gepulverten und erwärmten Boden verlangen und keine Fröste ertragen.

VII. Verpflanzen.

Das Aussäen der Samen in Mistbeete oder auf besondere Samenbeete, um die daraus entsprossenen Pflanzen hernach auf das für sie bestimmte Feld zu versetzen, ist nothwendig oder doch häufig vortheilhaft bei Gewächsen, welche nebendem dass sie bei ihrer Entwickelung einen grossen Raum erfordern und behackt werden müssen, eine lange Vegetationsperiode haben, dabei aber zu empfindlich sind und ein zu gut vorbereitetes Land verlangen, um im Frühjahr sehr zeitig unmittelbar auf's Feld gesäet werden zu können.

Das erste Erforderniss zu dieser Verfahrungsart ist guter Boden und geschützte Lage, sowie gute Vorbereitung für das Samenbeet, oder wenn es erforderlich sein sollte (z. B. für den Tabak) ein zweckmässig angelegtes Mistbeet, damit im Frühjahr die Saat möglichst zeitig vorgenommen werden könne. Durch Ueberstreuen mit kräftigen Dungmitteln, durch Begiessen bei trockenem Wetter, durch Bedecken wenn Fröste zu befürchten sind, wird das Wachsthum der aufgegangenen Pflanzen auf dem Samenbeete weiterhin noch möglichst zu fördern gesucht.

Beim Verpflanzen selbst suche man wo möglich eine mässig feuchte Witterung zu wählen. Durch Anschlemmen der Wurzeln in einem Brei von Jauche und feiner Erde, und durch sorgfältiges Andrücken beim Setzen wird das Gedeihen der Setzlinge befördert und gesichert. Das Pflanzen geschieht entweder bloss mit der Hand, oder mit Hilfe eines Setzholzes, oder eines Pflanzmessers, oder des Spatens, auch der Haue, mitunter auch nach und mit dem Pfluge. — Die Beschaffenheit des Bodens und der Pflänzlinge entscheidet, ob die eine oder die andere Pflanzmethode besser sei. Das Pflanzen mit der Hand ist nur in losem, mildem Boden räthlich; das Pflanzmesser verdient Vorzug vor dem Setzholz; nach dem Spaten oder der Haue pflanzt man nur ziemlich grosse Pflanzen, und noch grösser müssen sie sein, wenn man sie mit dem Pfluge decken will.

Um in Linien zu pflanzen, richtet man sich entweder nach den Furchen des frisch gepflügten Feldes, oder man bedient sich eines Marqueurs, einer Pflanzkette oder Markirschnur.

Bei manchen Gewächsen sind es auch bloss von älteren Pflanzen genommene Wurzeltriebe, bei anderen selbst bloss Zweige,

welche von älteren Stauden abgelöst sind, und die ihrer Natur nach neue Stöcke produciren, nachdem sie verpflanzt worden sind.

Bei den verpflanzten Gewächsen müssen nach einiger Zeit die Stellen, wo die zuerst gesetzten Pflänzlinge nicht gediehen sind, nachgepflanzt werden. Das Nachpflanzen lässt sich aber auch bei vielen unmittelbar auf das Feld gesäeten Gewächsen mit Vortheil in Anwendung bringen, wenn an einzelnen Stellen die Saaten zurückgeblieben oder zu Grunde gegangen sind.

Bei Mais, Raps, Kartoffeln u. s. w. wird ein solches Nachpflanzen, selbst bei grossen Feldabtheilungen, sich belohnen; auch beim Wintergetreide kann es an kleineren Stellen mit Vortheil ausgeführt werden.

Siebentes Capitel.

Von der Pflege der Culturpflanzen.

Ein Theil der hierher gehörigen Lehren ist schon im zweiten Capitel abgehandelt, namentlich die Entwässerung, die Zerstörung des Unkrautes, die Abhaltung und Verminderung schädlicher Thiere, der Schutz durch Anpflanzungen; „der Bewässerung“ aber, deren hier auch wieder zu erwähnen bleibt, ist theils im Capitel von der Düngung gedacht, theils wird ihrer beim Wiesenbau weiter Erwähnung geschehen.

Demnach bleibt uns hier nur noch Folgendes zu ergänzen übrig:

1. Schutz gegen nachtheilige Witterungseinflüsse.

Nach bedeutenden Regengüssen und bei Schneeabgang sind die Wasserfurchen (s. voriges Capitel unter V. 6.) und Wasserabzüge nachzusehen und erforderlichen Falles zu verbessern und zu vervollständigen.

Als Schutzmittel gegen austrocknende Witterung dient, ausser der Einfriedigung mittelst Anpflanzen und dem Bewässern und Begiessen, das Walzen der Saaten; im Kleinen auch das Bedecken der Pflanzstellen mit Gras, Moos, Reisern.

Gegen Frostbeschädigung wird je nach den Umständen in Anwendung gebracht: Bedecken, oder auch nur hohes Anhäufeln mit Erde; sodann das Bedecken mit strohigem Dünger oder selbst mit blossem Stroh; ferner gegen Spätfröste, wenigstens bei Weinbergen, das Rauchmachen mittelst gedämpfter Feuer, welche mit Tagesanbruch auf der Windseite unterhalten werden.

Auch möge bei dieser Gelegenheit des Schneepflügens gedacht werden, das in Gegenden, wo hohe Schneefälle lange liegen bleiben, anempfohlen wird, um dem Verderben (sogenanntem Ersticken) des Wintergetreides unter dem Schnee vorzubeugen.

2. Schutz gegen Pflanzenkrankheiten.

Es gibt eine sehr beträchtliche Zahl von Pflanzenkrankheiten. Die grosse Mehrzahl derselben erscheint auf den Blättern und Stengeln oder an oder in den Früchten oder Samen in Gestalt verschiedener Pilzbildungen. Die Anlässe dazu sind in der Regel in Einflüssen der Lage, des Bodens und der Witterung zu suchen, wozu noch die Verbreitung mittelst der Pilzspörchen (Samen) kommt. In soweit überhaupt eine Abhilfe möglich ist, muss vor Allem angerathen werden: dass man in der Auswahl des Bodens und Samens, sowie in der Cultur der betreffenden Gewächse Alles thue, was unter den gegebenen Umständen möglich ist, um der Natur der Gewächse, sowie der Natur des Bodens zu entsprechen und zu Hilfe zu kommen. Im speciellen Falle müssen natürlich die veranlassenden Ursachen zu ergründen getrachtet und danach die zu ergreifenden Maassregeln bemessen werden. Leider ist aber das Erstere oft schon schwierig, und mehr noch bleibt es unmöglich, zuverlässige Vorbeugungsmittel in allen Fällen aufzufinden oder praktisch anzuwenden.

Wir erinnern hier nur an die neuerer Zeit allgemein verbreitete Kartoffelkrankheit, an die in noch jüngerer Zeit erschienene Traubenkrankheit.

Die bei unseren Culturpflanzen am meisten vorkommenden Pflanzenkrankheiten sind: der Honig- und Mehlthau, der Rost und der Brand. Aller übrigen bei einzelnen Gewächsen vorkommenden Pflanzenkrankheiten wird beim speciellen Pflanzenbau gedacht werden.

a) Der Honig- und Mehlthau.

Von dieser Krankheit werden Winter- und Sommergetreide, Schotenfrüchte, Klee, Hopfen und mehrere andere Gewächse befallen. Der Unterschied von Honig- und Mehlthau besteht bloss darin, dass jener als eine mehr gelbe, zähe, süssliche Masse stellenweise auf den Blättern und in den Blattscheiden zum Vorschein kommt, welche erst nach und nach mehlig wird; während der Mehlthau gleich Anfangs mehr mehlig, meistens aber als der unmittelbare Nachfolger des Honigthaues erscheint. Die Blätter und Stengel werden an den befallenen Stellen später grau und schwarz, der Staub des Mehlthaues aber ist ein Pilz (*Albigo communis*). Häufig findet sich (ausgenommen bei den Halmfrüchten) bald nachher eine Menge von Blattläusen und andern Insecten ein, welche besonders zu einem stark verminderten Ertrage beitragen. Am grössten ist der Schaden, wenn die Früchte in der Blüthe oder kurz nachher vom Honigthau oder Mehlthau befallen werden.

Am verheerendsten sind die Folgen von Mehl- und Honigthau bei Hülsenfrüchten und beim Hopfen, denn oft wird der ganze Ertrag zerstört.

Diese Krankheiten entstehen in Folge von Störungen in der Entwickelung der Pflanzen oder in der Circulation ihrer Säfte. Durch die Lage und andere örtliche Umstände wird das häufige Vorkommen oder der höhere Grad der Krankheit mehr oder weniger begünstigt. Der Honig- und Mehlthau zeigt sich am häufigsten bei üppigem Pflanzenwuchs nach plötzlichem starkem Wechsel in der Temperatur und der Trockenheit und Feuchtigkeit der Atmosphäre, besonders in der Nähe grosser Flüsse, Seen und Sümpfe, überhaupt in tiefen feuchten Lagen.

Wenn zu Anfang des Sommers, bei warmer und trüber Atmosphäre, ein feiner Staubregen fällt und bald nachher die Sonne scheint, ferner wenn der sogenannte Heerrauch (Höherauch) stark über die Felder gezogen ist, stellt sich der Honig- und Mehlthau ebenfalls gern ein. — Das Entstehen des Heer- oder Höherauchs wird dem Brennen des Bodens zugeschrieben, welches im Sommer in gewissen Gegenden vorgenommen und wovon der Dunst durch den Wind auf weithin fortgeführt wird.

Saatzeit, Cultur- und Düngungszustand des Feldes, überhaupt solche Ursachen, welche ein zu geiles oder zu armes Gedeihen der Gewächse veranlassen, können mitwirkend sein, dass ein stärkeres Befallen von Honig- oder Mehlthau erfolgt. Der Hauptgrund

bleibt aber stets in dem Zusammentreffen jener atmosphärischen Einflüsse mit einem Moment in der Vegetationsperiode der Pflanze, in welchem sie für jene Einflüsse besonders empfänglich ist. Hieraus lässt sich abnehmen, wie wenig es in unserer Gewalt steht, den Honig- und Mehlthau zu verhüten. Man vermeide darum, solche Früchte zu bauen, welche ihm in gewissen Lagen stark unterworfen sind, suche ein üppiges, wie ein zu mageres Wachsthum durch möglichst vollkommene Bestellung zu verhüten, und entferne die stehenden Gewässer und Sümpfe, so weit es thunlich sein kann, durch Trockenlegung.

Der Anbau von Roggen und Weizen als Mengfrucht schützt in manchen Gegenden in so ferne als die Mengfrucht nur selten befallen wird, während Weizen und Roggen, jedes für sich allein gebaut, öfters von dieser Krankheit heimgesucht werden.

Auch ist Einbeizen der Samen, Gipsen, Bestreuen der Pflanzen mit Salzabfällen, Bespritzen mit Salzwasser (1 Theil Salz und 8 Theile Wasser) oder mit Jauche empfohlen worden, und dass solche Mittel in manchen Fällen jenen schädlichen Einflüssen entgegen wirken können, ist auch wohl nicht in Abrede zu stellen; aber als ausreichend oder sicher schützend sind sie noch weit weniger zu betrachten.

b) Der Rost.

Der Rost besteht in dem Erscheinen von rostähnlichen Flecken auf den Blättern und Stengeln der davon befallenen Gewächse, welche später schwarz werden, so dass die Pflanzen, woran er im hohen Grade vorhanden ist, wie halb verbrannt erscheinen. Er gehört, unter dem Namen *Puccinia*, ebenfalls zu den Pilzen, und zeigt sich am häufigsten beim Getreide, besonders beim Weizen und Spelz, auch beim Roggen. Zunächst leidet das Stroh, und wenn es stark befallen war, taugt es nicht zur Fütterung; aber auch das Korn bildet sich wegen gestörter Vegetation der Pflanzen unvollkommen aus. Dieser Fall tritt namentlich dann stärker ein, wenn nach dem Erscheinen des Rostes kalte und rauhe Witterung länger anhält, oder wenn der Rost überhaupt das Getreide bald nach der Blüthe befällt.

Auch in Bezug auf die Entstehung des Rostes spielen die atmosphärischen Einflüsse eine Hauptrolle; namentlich zeigt sich der Rost gerne, wenn gegen die bisher herrschend gewesene

Temperatur plötzlich eine viel kältere eintritt. Indessen steht fest, dass auch Lage, Boden und Culturverfahren sehr wesentlich dabei mitwirken. Namentlich ist beobachtet worden, dass gerne Rost entstand, wenn das Land, besonders der Untergrund, viel kohlen- und schwefelsaures Eisenoxydul enthielt, oder sonst an Säure litt; ferner wenn es zu mager und flachgründig war, oder wenn es bei der Bestellung zu hohl und schollig sich machte; entgegengesetzt aber auch wieder, wenn zu stark, namentlich mit frischem oder hitzigem Dünger gedüngt worden war.

Die Nähe von Berberitzen, Huflattig, Silberpappeln und Weiden soll auch gerne Mehlthau oder Rost bewirken.

Wird die Bestellung der Felder gut und zu rechter Zeit vollbracht, werden die unzuträglichen Düngungsmittel vermieden, und wird namentlich bei sehr thätigem und reichem Boden die frische Düngung zu den Vorfrüchten, z. B. dem Rapse, und nicht unmittelbar zum Getreide gegeben; wird der Boden entsäuert, wo er an Säure leidet, und wird die Krume vertieft, wo sie, zumal bei viel Eisenoxydul enthaltendem Untergrunde, zu flach ist; so wird man zwar nicht immer, aber doch oft dem Roste vorbeugen oder doch den Schaden davon mindern.

Dass die Düngung mit Salz schon häufig vor dem Roste geschützt habe, wird vielfach, z. B. von Sinclaire, versichert. Allzustarke oder bei trockenem warmem Wetter ausgeführte Salzdüngung kann aber eben so wohl Rost veranlassen.

c) Der Brand.

Der Brand im Getreide zeigt sich als eine staubartige, schwarze, stinkende Materie, in welche die Körner, oder diese sammt der ganzen Aehre verwandelt sind. Auch der Brand ist ein Pilz (*Ustilago* oder *Uredo*). Beim Weizen und Dinkel sind die Spelzen nicht brandig, sondern bloss die Körner; man nennt diesen Brand Schmier- oder Stinkbrand, auch Steinbrand (*Ustilago sitophila*). Bei Gerste, Hafer, Hirse u. a. ist die ganze Aehre ergriffen, und solcher Brand wird, wegen seines äusseren Verhaltens, Staub-, Russ- oder Flugbrand, *Ustilago* (*Uredo*) *segetum*, genannt. Auch die Maiskolben werden, besonders in zu nassen Jahrgängen, vom Brand heimgesucht.

Ueber die Entstehungsursachen des Brandes herrschen verschiedene Meinungen. Manche glauben, dass er dadurch fortgepflanzt

werde, dass der anklebende Brandstaub (die Spörchen) mit dem Saatkorn in den Boden komme und nun dergestalt einen Entwickelungsprocess mit der Pflanze bestehe, dass er am Ende in der Aehre als Schmarotzerpflanze zur Ausbildung gelange, sobald nicht besondere Umstände jenen Entwicklungsprocess störten. Andere schreiben die Entstehung des Brandes verschiedenen Ursachen zu, als: a) Aussaat von schlechten oder wenigstens nicht recht vollkommen ausgebildeten oder ausgereiften Samenkörnern, aus denen schwächliche, bei geringem Anlasse kränkelnde Pflanzen entstehen; b) verspätete Aussaat; c) ein der Frucht unzuträglicher Boden, namentlich zu nass gelegene und an Säure leidende Grundstücke (beim Weizen auch zu trockener und leichter Boden); d) schlecht vorbereitetes, namentlich klosig und hohl liegendes Land, oder auch stark mit frischem Mist gedüngtes Feld. Dass solche äussere Ursachen zum stärkeren Erscheinen des Brandes mitwirken, unterliegt keinem Zweifel, sowie dass deren mehrere zusammenwirken können, auch durch ungünstige Witterung dabei die Brandbildung noch befördert werden könne. Damit ist die Fortpflanzung durch den Pilzsamenstaub nicht in Abrede gestellt.

Unter den verschiedenen Schutz- oder Vorbeugungsmitteln nennen wir zuerst das Einbeizen des Samens. Dasselbe steht beim Weizen in allgemeiner Anwendung, wo entweder Kupfervitriol oder auch Kupfer- und Eisenvitriol, oder gebrannter Kalk mit Asche, Salz, Rindsurin etc. angewendet werden. Es ist kaum zu zweifeln, dass die Samenbeize auch bei den Samen anderer Pflanzen, welche leicht am Brande leiden, von Nutzen sei (siehe sechtes Capitel unter III.).

Ueber das Verfahren beim Einbeizen des Weizens wird beim Weizenbau weiter die Rede sein.

Noch verdient der Erwähnung, dass sich beim Weizen auch die Wahl von um ein Jahr älteren Samens als ein Schutzmittel gegen den Brand bewährt hat.

Verbleichen, Nothreife, Lagern, Auffrieren des Getreides sind keine eigentlichen Krankheiten, sondern bloss nachtheilige Folgen der Beschaffenheit des Bodens, der Art seiner Bearbeitung und der Witterung.

3. Bearbeitung der Zwischenräume.

Der Nutzen der Auflockerung des Bodens in den Zwischenräumen der vegetirenden Gewächse ist im Allgemeinen anerkannt,

und gründet sich darauf, dass das Unkraut dadurch vertilgt, der Atmosphäre mehr Zutritt gestattet und den Wurzeln mehr Anlass zur Ausbreitung gegeben wird. Auf überthätigem, losem, trockenem Boden kann jedoch eine zu häufige Auflockerung bei trockenem Wetter im Sommer auch eine stärkere Verflüchtigung von Feuchtigkeit und düngenden Stoffen veranlassen.

Je weitläufiger die Gewächse, ihrer später erfolgenden Ausbreitung und ihres Nutzzweckes wegen, stehen müssen, um so nothwendiger ist, besonders in der ersten Hälfte ihrer Vegetationszeit, eine Bearbeitung der Zwischenräume, wesshalb diese Gewächse auch im Allgemeinen Hackfrüchte benannt werden. Aber auch bei weniger sich ausbreitenden Gewächsen, deren Natur gleich Anfangs einen mehr geschlossenen Stand verträgt, ist in vielen Fällen eine Bearbeitung statthaft und nützlich.

In der Lehre über die Werkzeuge ist darüber Näheres angeführt. Ueber die Bearbeitungsweise der einzelnen Gewächse sind beim speciellen Pflanzenbau weitere Angaben zu finden.

a) Das Behacken.

Dasselbe kann mittelst eines vollständigen Bearbeitens mit Handhacken verschiedener Form oder bei der Reihencultur im Grösseren mit der Furchenegge, der Pferdehacke (dem Reihencultivator) und ähnlichen Werkzeugen geschehen. Bei breitwürfigen Saaten wird auch durch ein Durcheggen oder Durchschneiden der Saaten der Zweck einigermaassen zu erreichen gesucht.

Bei einer guten Hackfruchtcultur soll das Behacken eintreten, sobald das Unkraut zu wuchern, oder der Boden sich zu sehr zu schliessen beginnt; es wird später nach Erforderniss wiederholt. Sind die Pflanzen regelmässig in's Kreuz angepflanzt, so kann das zweite Behacken mit dem Cultivator alsdann das erste durchkreuzen und dadurch die Arbeit vollkommener werden.

Eine wichtige Bedingung für den Erfolg des Behackens ist, dass das Wetter dabei mehr trocken als nass sei. Wird im Nassen bearbeitet oder folgt dem Arbeiter ein Regen auf dem Fusse, so wuchert das Unkraut um so besser fort, und das Land wird oftmals fester nach dem Behacken, als es vorher war. Ungewöhnlich soll der Boden jedoch auch nicht ausgetrocknet sein, weil der gebundene Boden alsdann zu schwer zu bearbeiten ist, der leichte Boden aber vollends ausdorrt.

Das Durchziehen breitwürfiger Saaten mit der Egge oder mit dem Scarificator geschieht besonders bei Wintergetreide, wenn im Frühjahre sich der Boden zu sehr geschlossen hat und die Witterung weder zu trocken, noch zu nass und rauh ist. Ferner wird es bei untergepflügten Hafer-, Bohnen- und Erbsensaaten, bei Hirse, Kartoffeln und Futterkräutern mit Nutzen in Anwendung gebracht.

Bei der Drillcultur des Getreides kann auch eine Bearbeitung der Reihenzwischenräume in Anwendung kommen, entweder mit der schottischen Getreidespitzhacke, was am vollkommensten, aber auch am kostspieligsten ist, und wozu bei grossen Wirthschaften überdiess fast immer die Arbeitskräfte fehlen, — oder mit den dafür eigens eingerichteten Pferdejätern (z. B. dem Garrett'schen), welche so viel Reihen vornehmen, als die Maschine auf einen Zug gesäet hat.

Die Frühjahrswitterung erlaubt jedoch beim Wintergetreide, wo nach den Erfahrungen der Engländer das Behacken vorzugsweise nützen kann, oft nicht das Pferdehacken im rechten Momente; und wenn es in diesem nicht mit besonderer Sorgfalt ausgeführt wird, so kann der Schaden grösser als der Nutzen sein. Dazu kommt, dass man neuerer Zeit engere Saatreihen (4 bis $4._5$ Zoll) für vortheilhafter erkannt hat, statt früher von 6 und mehr Zoll. Je enger die Saatreihen, um so schwieriger aber ist die Bearbeitung. Daher erklärt es sich, dass man bei der Einführung der Getreidedrillcultur jetzt gewöhnlich auf das Bearbeiten verzichtet.

Bei verhärteter Oberfläche der Weizendrillsaaten kann im Frühjahre auch ein Quereggen nützlich sein. Haben die jungen Saaten eine Borke oder sind die Wurzeln zum Theil bloss gelegt (das Land zu locker), so ist die Anwendung von Kroskill's Schollenbrecher angedeutet.

In England behackt man auch breitwürfig gesäeten Weizen, in der Pfalz Wintergerste mit der Hand.

b) Das Behäufeln.

Durch das Behäufeln (Anhäufeln) wird theils der gleiche Nutzen, wie durch das Behacken bezweckt; zugleich soll den Gewächsen aber auch mehr fruchtbare Erde gegeben werden, damit sie dadurch in den Stand gesetzt werden, theils stärkere, theils

neue Wurzeln (Knollen) zu treiben; auch schützt es gegen Nässe und Frost und bei hochwachsenden Pflanzen vor dem Umwerfen durch den Wind.

Zum Behäufeln, das im Grösseren mit dem Häufelpfluge, im Kleineren mit der Handhacke geschieht, müssen die Gewächse so weit erstarkt sein, dass sie durch die angezogene Erde nicht zugedeckt werden; es wird desshalb in der Regel erst vorgenommen, nachdem das Behacken einige Zeit vorher stattgefunden hat. Mitunter genügt jedoch das letztere allein und jenes unterbleibt. Der Boden soll dazu in einem mässig trockenen Zustande sein. Es ist bei mehreren Hackfrüchten zweckmässig, das Anhäufeln zu wiederholen.

Die Vortheile, welche die Pferdehackcultur im Allgemeinen gewährt, haben ihr bereits eine grosse Ausbreitung verschafft. Niemals aber sollte ausser Acht gelassen werden, dass jene Vortheile sich nur dann bewähren, wenn das Land eine gute Vorbereitung erhalten hat und nicht mit Wurzelunkraut oder Steinen überfüllt, oder sehr steil gelegen ist, wenn die Reihenpflanzungen oder Drillsaaten mit besonderer Sorgfalt und Regelmässigkeit geschahen, und wenn man sich nicht scheut, vor und nach dem ersten Hacken überall, wo sich ein Bedürfniss zeigt, mit der Hand nachzuhelfen.

Bei zarten, Anfangs lange klein bleibenden Gewächsen, wie Möhren, Mohn u. s. w., ist jedenfalls ein erstes Handbearbeiten unerlässlich, und manche Handelsgewächse, wie der Tabak, erfordern überhaupt eine so sorgfältige Cultur, dass solche nur mit der Hand zu erreichen ist; wenigstens schadet die Beschädigung durch die Thiere dabei mehr, als durch die Arbeitsersparniss gewonnen wird. Aber auch bei weniger empfindlichen Hackfrüchten kann sich das Handhacken lohnen, wenn man billige und geschickte Arbeiter in erforderlicher Zahl haben kann, denn der Mehraufwand an Kosten für die Handarbeit kann durch den erzielten Mehrertrag noch reichlich gedeckt werden.

Je nachdem die Reihen enger oder weiter stehen, kann man einspännig mit der Pferdehacke oder dem Häufelpfluge täglich $1\frac{1}{3}$ bis 2 Joch gut bearbeiten, während per Joch 8 bis 14 Handarbeiter erforderlich sind. Hiernach lassen sich die Kosten beider Bearbeitungsweisen unter Rücksicht auf die besonderen Localverhältnisse berechnen.

4. Unkrautjäten.

Im zweiten Capitel ist unter VIII. auseinandergesetzt, dass die wichtigsten Mittel dem Wuchern der Unkräuter vorzubeugen, in der Bodenbearbeitung und in der Wahl der Fruchtfolge zu suchen seien. Weiter ist dort angegeben, wie insbesondere gegen die Samen- und gegen die Wurzelunkräuter bei der Bodencultur zu verfahren sei.

Dass die Reinigung der Saatfrucht, dann die Hackfruchtcultur oder auch das Durcheggen von Saaten insbesondere auch gegen das Unkraut gerichtet sei, ist theils im vorigen Capitel, theils soeben auseinandergesetzt worden.

Hier bleibt nur noch des Jätens der Saaten, bei denen das Unkraut auf andere Weise nicht vertilgt worden ist, als des letzten Mittels zu erwähnen. Da dasselbe kostspielig ist, so entsteht in dem Falle, wo in Folge vernachlässigter Cultur oder ungünstiger Witterung unter den Saaten vieles Unkraut sich eingefunden hat, die Frage, ob das Jäten durch den zu erwartenden Vortheil eines besseren Gedeihens der Saaten sich auch bezahlt machen werde, wobei aber auch besonders die für die Folge vorgebeugte Verunkrautung des Feldes in Anschlag zu bringen ist. Oder ob lieber ein Abmähen des ganzen Saatfeldes vorzuziehen sei. Bei solchen Beurtheilungen ist nicht bloss die Menge, sondern auch die Schädlichkeit der Unkräuter in Betracht zu ziehen.

Uebrigens heisst es einer guten Cultur die Krone aufsetzen, indem man die dabei sich immer noch einstellenden Unkräuter durch Jäten entfernt.

Achtes Capitel.

Von der Ernte.

Sobald die angebauten Gewächse reif, d. h. in ihrer Entwickelung so weit vorgeschritten sind, dass entweder ihr Samen völlig ausgebildet ist oder dass sie wenigsens für den ihrem Anbau zu Grunde liegenden Zweck den höchsten Werth erlangt haben, müssen sie geerntet werden.

Das Verfahren bei der Ernte muss sich nach der Beschaffenheit und besonderen Bestimmung der abzuerntenden Producte richten, und bei der grossen Verschiedenheit der letzteren müssen begreiflich auch die Methoden der Ernte sehr verschieden sein. Es sollen jedoch hier nur diejenigen allgemeinen Regeln abgehandelt werden, welche sich auf die Ernte einer grösseren Zahl gleichartiger Culturgegenstände beziehen. In gleicher Hinsicht schliessen wir auch allgemeine Regeln für das Enthülsen (Ausdreschen) und die Aufbewahrung jener Producte mit ein. Alles Uebrige fällt der Lehre vom speciellen Pflanzenbau anheim.

Hiernach zerfällt dieses Capitel in folgende Abtheilungen: I. Ernte, Enthülsen und Aufbewahrung der Körnerfrüchte. II. Ernte und Aufbewahrung der Futterkräuter. III. Ernte und Aufbewahrung der Wurzelgewächse.

I. Ernte, Enthülsen und Aufbewahren der Körnerfrüchte.

1. Vorbereitungen für die Ernte.

Damit das wichtige Geschäft der Ernte in keiner Art gestört und aufgehalten sei, müssen da, wo man in Strohbande bindet, zu gelegener Zeit vorher die erforderlichen Garbenbande angefertigt werden; die Scheunen müssen einige Zeit vor Beginn der Ernte gereinigt und ausgelüftet, auch im Innern gehörig ausgebessert worden sein; das Arbeits- und Fuhrgeschirr muss in vollkommenen Stand gesetzt sein; vorzüglich aber muss man sich der erforderlichen Zahl guter Arbeiter in Zeiten versichert haben.

2. Wahl des Zeitpunktes.

Die Wahl des rechten Zeitpunktes der Ernte ist auf den grösstmöglichen Gewinn in der Quantität und Qualität von wesentlichem Einfluss. Im Allgemeinen gilt bei allen Körnerfrüchten als Grundsatz, dass es, abgesehen von der Witterung, vortheilhaft sei, den höchsten Grad der Reife nicht abzuwarten, sondern die Ernte zu beginnen, bevor der Halm völlig abgestorben oder gänzlich abgedorrt ist, während die Körner zwar nicht mehr sehr weich, jedoch auch noch nicht ganz hart geworden sind. Man verliert dadurch nichts an der Qualität, gewinnt aber in der Quantität,

indem weniger Körner durch's Ausfallen verloren gehen; auch behält das Stroh einen höheren Futterwerth.

Bei Hülsenfrüchten, Raps und anderen Früchten, welche ungleich reifen und gerne ausfallen, setzt man sich grossem Schaden aus, wenn man mit dem Abbringen zu lange zögert.

Da gute Witterung ein so wesentliches Bedürfniss für eine gute Vollbringung der Ernte ist, so muss man sich in dem Beginn der letzteren, ausser dem Grad der Reife der Früchte, noch besonders nach der Witterung richten. Man schreite zu dem Ende einige Tage früher zur Ernte, als es nach dem Zustande der Körner eigentlich sein sollte, wenn das Wetter recht günstig ist; lasse dagegen bei ungünstigem Wetter die reifen Früchte lieber einige Tage länger auf dem Halme stehen.

Es ist um so mehr geboten, die Ernte etwas vor der völligen Reife zu beginnen, je grösser die abzuerntenden Flächen und je weniger ausreichend die verfügbaren Arbeitskräfte für eine rasche Abfertigung des Erntegeschäftes sind.

3. Das Abbringen.

Im dritten Capitel ist unter V. näher dargethan, dass man sich zum Abbringen des Getreides, Rapses u. s. w. der Sichel, des Sichets, der Sense, oder der Mähmaschine bedienen kann; auch ist dort erörtert, unter welchen Verhältnissen die eine oder die andere Abbringungsmethode, bezüglich der Wahl der dazu dienenden Werkzeuge oder Maschinen, den Vorzug verdient, oder in wie weit es rathsam sein kann, mehrere neben einander in Anwendung zu bringen.

4. Weitere Behandlung der abgemachten Früchte.

Von dem abgemachten Getreide sind häufig theils die Körner, theils das Stroh noch nicht hinlänglich ausgetrocknet, auch ist letzteres oft mehr oder weniger mit noch grünen Pflanzen (Gras, Unkraut) durchwachsen. Es muss desshalb das Getreide nach dem Abbringen in der Regel noch mehr austrocknen, bevor es eingebracht wird.

Die einfachste Art, die Körnerfrüchte zu trocknen ist, solche die erforderliche Zeit in Schwaden liegen zu lassen und nöthigen Falls (bei ungünstiger Witterung) zu wenden. Dieses Verfahren kann aber bei unbeständiger Witterung, besonders in feuchtem

Klima, Körnerverlust und Verringerung der Qualität von Körnern und Stroh, ja selbst deren Verderbniss zur Folge haben. Desshalb sollte dasselbe bei den Getreidearten, welche leicht Schaden nehmen, während ihr Stroh ein baldiges Binden oder Zusammensetzen verträgt, in der Regel nicht in Anwendung kommen, und bei denen, deren Stroh und Unterwuchs das Liegen in Schwaden mehr erheischt, sollte dieses so kurze Zeit als möglich dauern. Nur in einem besonders trockenen Klima darf diese Regel ausser Acht bleiben.

Bessere Methoden, die Früchte beim Trocknen mehr vor Verderbniss zu schützen, sind: Man binde die Frucht unmittelbar, oder doch bald nach dem Abbringen, und zwar in um so dünnere Bunde, je mehr Austrocknen Noth thut; setze dann die Bunde in Haufen, Hocken oder Puppen, dergestalt dass je 5 bis 6 oder mehr Garben mit den Aehren zusammengestellt, und falls noch weiterer Schutz nützlich scheint, durch eine verkehrt gestürzte Garbe gedeckt sind. Dieses Verfahren empfiehlt sich ganz besonders für Weizen und Roggen. Kurzhalmigeres Getreide (Gerste, Hafer) lässt sich nicht so gut in Puppen setzen; man kann sich hier mit dem Aufsetzen in Stiege (Zeilen von etwa 20 Garben, von zwei Seiten gegen einander gesetzt) begnügen. Oder man setzt, wenn die Frucht beim Binden recht trocken war und starke Bunde gemacht werden, in sogenannte Manteln oder Kreuze, je 15 Garben zusammen, wobei es auf Sorgfalt und Geschicklichkeit im Setzen ankommt. Das Aufsetzen in Stiege ist auch für mittellanges Wintergetreide anwendbar.

Man kann die Frucht auch ungebunden aufrichten, indem man zuerst ein zusammengebundenes schwaches Gelege aufstellt und an dieses die Halme in Form eines Kegels ringsum anlehnt; jeder dieser Haufen erhält oben unter den Aehren zum Halt ein Strohband. Oder man macht von einem umgeknickten Gelege einen sogenannten Bock, legt auf diesen die Frucht kreisförmig, die Aehren nach der Mitte, an, und deckt zuletzt den Haufen mit einem (gewöhnlich aus dem aufzusetzenden Getreide gefertigten) Hut. Diess ist das in einigen Gegenden von Deutschland u. s. w. übliche sogenannte Kasten. Diese beiden Methoden eignen sich vorzugsweise für die noch nicht genügend abgetrocknete oder mit Grünem stärker durchwachsene Frucht, zumal in einem feuchten Klima. Ist aber das Getreide ungewöhnlich stark mit Gras oder

Klee durchwachsen, so muss es erst einige Tagen in Schwaden liegen und abwelken, bevor man es aufstellt.

Für sehr ungünstige Klimate dienen besondere künstliche Vorrichtungen zum Trocknen des Getreides, als eigens eingerichtete Trockenhäuser (in Russland); dann die in den Alpenländern üblichen Getreidehocken und Harfen, die sogenannten Reuter oder Heinzen (s. drittes Capitel unter VI.).

Das Binden des Halmgetreides in Garben ist nöthig, damit dasselbe mit weniger Verlust transportirt und leichter ausgedroschen werden kann. Dasselbe soll vorgenommen werden, sobald es der Zustand des Getreides (Grad der Austrocknung, Unterwuchs an Klee, Gras etc.) gestattet. In günstigen Fällen, zumal wenn in kleine Garben gebunden wird, findet es gleichzeitig mit dem Abbringen oder unmittelbar darnach statt. Man bindet entweder in Ruthen (Weiden) oder in besonders angefertigte Strohbande, sogenannte doppelte, wenn man starke Garben will. Oder man bindet in kleine Bunde in einfach genommenes Stroh, oder in Halme von der aufzubindenden Frucht. Grosse Garben haben ein Gewicht von 24 bis 38 Zollpfund; kleine Garben wiegen 8 bis 14 Pfund.

Uebermässig starke Bunde sind niemals rathsam; mitteldicke gewähren den Vortheil, dass sie etwas weniger Arbeit verursachen als kleine, auch das Auf- und Abladen, sowie das Ausdreschen fördern. Kleine Bunde haben den Nutzen, dass bald nach dem Abbringen gebunden werden kann, und dass die Frucht nach dem Aufstellen leicht vollends, und selbst wenn sie beregnet worden, bald wieder trocken wird; auch dass man Frauen zum Binden verwenden kann. Dagegen sind die Kosten, einschliesslich des Auf- und Abladens, etwas grösser, und die Arbeiten beim Dreschen sind etwas erschwert.

Die mit der Gestellsense gemähte Frucht muss vor dem Binden mittelst des Rechens in Frösche (kleine Häufchen) aufgezogen werden.

5. Das Einbringen.

Es nimmt die ganze Thätigkeit des Landwirths in Anspruch, im günstigen Zeitpuncte möglichst viel, ohne ausserordentlichen Kostenaufwand, einzubringen. Sehr gefördert wird besonders das Einbringen der Ernte, wenn man mit so viel Wägen versehen ist,

dass man damit zu wechseln im Stande ist. Man rechnet zu dem Ende auf je 2 Gespanne 3 Wägen.

Bei Früchten, die leicht ausfallen, sollen die Wägen mit Tüchern versehen sein.

Die nöthige Zahl der Auflader richtet sich nicht nur nach der Zahl der Gespanne, sondern auch nach der Entfernung des Feldes. Ist diese unter $^1/_4$ Stunde, so ist anzunehmen, dass von 2 Wägen immer einer auf dem Felde und einer unterwegs ist; bei einer Entfernung über $^1/_4$ Stunde wird von 3 Wägen nur immer einer im Laden begriffen sein. Für jeden zu gleicher Zeit zu ladenden Wagen (also auf 2 Gespanne im ersten, auf 3 Gespanne im andern Falle) bedarf man, ausser dem Fuhrknechte, einen zweiten Lader auf dem Wagen und 2 bis 3 Aufgabeler.

Die Zahl und Eintheilung der Ablader richtet sich nach der Beschaffenheit der Scheunen und der Zahl der einzubringenden Wägen. Dabei ist auf gute Eintheilung des Raumes für die verschiedenen Früchte Bedacht zu nehmen und auf geschicktes Bansen derselben zu sehen.

Auf den abzuladenden Wagen gehören 2 Personen, dazu in den Barren ein Banser und auf je 8 bis 10 Fuss Entfernung eine Person zum Fortreichen der Garben. — Besondere Aufsicht erfordert das Aufstellen der untersten Garben, damit die Aehren nicht auf dem Boden, und weiterhin nicht gegen die Wand liegen.

Wird das Getreide nicht in Scheunen oder Schuppen untergebracht, sondern in Mieten (Tristen, Feimen) aufgesetzt, so sind die Plätze dazu gehörig vorzubereiten, für geschickte Aufsetzer muss gesorgt sein und auf richtiges Setzen und Bedecken besondere Sorgfalt verwendet werden, indem sonst grosse Verluste entstehen. Das abgeerntete Feld wird endlich mit dem sogenannten Hungerrechen überzogen.

6. Aufbewahrung der Ernte.

Die eingeernteten Gegenstände werden aufbewahrt entweder in Gebäuden, als: Scheunen, Schuppen, Futterböden; oder in sogenannten Feimen oder Mieten, auch Diemen, Tristen, Schober genannt.

Abgesehen von der Grösse der Scheunen, welche nach dem Kubikgehalte der darin aufzubewahrenden Masse sich richten muss, soll man bei deren Errichtung ebensowohl darauf Bedacht nehmen,

dass die Frucht darin sich in guter Qualität erhält, als dass Einfahren, Abladen, Aufbansen und Dreschen möglichst erleichtert sind. Es ist desshalb, neben einer soliden und doch nicht zu kostspieligen Construction, die Lage der Scheune und die Abtheilung der Bansen und Tennen, auch die Richtung der letzteren, nach der Länge oder Quere, sowie die Höhe u. s. w. zu beachten.

Je nachdem das Getreide in den Körnern reich und schwer ist und je nachdem es durch hohes Aufsetzen im unteren Raume mehr zusammengepresst ist, nimmt ein Zollcentner Getreide sammt dem Stroh 18 bis 32 Kubikfuss Raum ein.

Die innere Eintheilung der Scheune hängt zunächst davon ab, welche Richtung und Entfernung man den Tennen gibt. In den meisten Gegenden gehen diese quer durch die Scheunen; bei grossen, tiefen Gebäuden findet man es auch angemessen, die Tennen nach der Länge mitten durchgehen zu lassen. In Norddeutschland ist auch üblich, durch eine längs angebaute sogenannte Abseite die Tenne zu bilden; es wird dadurch an Raum gewonnen; nur muss die Bauart solide sein, weil sonst die Dauer des Gebäudes durch jene Einrichtung leicht Noth leidet.

In Ungarn ist auf grossen Wirthschaften die Scheune öfters ein Kreuzgebäude mit Thoren auf den 4 Giebeln, um von allen Seiten (namentlich auch aus den daneben sitzenden Tristen) Getreide einbringen und viele Drescher oder Tretpferde anstellen zu können.

In der Schweiz und in einigen Gegenden Süddeutschlands ist öfters die Einfahrt zur Tenne im Giebel in der halben Höhe der Scheune, wodurch das Abladen und die Benutzung des unteren Raumes als Stall erleichtert oder selbst die Möglichkeit gegeben ist, oben und zu gleicher Erde Einfahrten und Tenne zu haben.

Um auf gewöhnliche Art Tristen oder Mieten anzulegen, wird ein trockener Platz geebnet und festgeschlagen, mit Stroh, besser zuerst mit Reisig, belegt, und dann das Getreide, auch Futter, in zirkelförmige oder auch länglich viereckige, zugespitzte Haufen aufgesetzt, die obere Abdachung zuletzt mit Stroh gedeckt. Zum Aufsetzen, wie zum Decken, ist besonderes Geschick und Uebung nöthig.

Wenn über einem geplatteten Boden ein auf Säulen ruhendes Balkengerüste dem Getreide als Unterlage dient, wie in England gebräuchlich, so ist dem sonst nicht unbeträchtlichen Körnerverlust mehr vorgebeugt. Bei einem solchen auf Pfeilern ruhenden

Gestelle lassen sich auch die Mäuse abhalten, welche in den auf dem Boden sitzenden Mieten oft vielen Schaden thun. Durch ein auf hohen Pfeilern ruhendes, auf- und abschiebbares sogenanntes holländisches Dach kann endlich dem Feimen mehr Schutz vor der Witterung gegeben werden.

Dass das Getreide in zweckmässig construirten Gebäuden sicherer untergebracht sei als im Freien, wenn es auch hier mit Stroh und Aehnlichem gut gedeckt ist, unterliegt keinem Zweifel. Demohnerachtet können, in Betracht der bedeutenden Herstellungs- und Unterhaltungskosten der Scheunen Gründe dafür sprechen, der Scheunen nicht so viel zu stellen, um die ganze Ernte unterzubringen. Abgesehen von dem erforderlichen Dreschraum, so bedürfen wir jedoch im deutschen Klima wenigstens so viel Scheunenraum, dass ein bedeutender Theil der Ernte darin sicher untergebracht werden kann. Je mehr ein warmes und trockenes Klima herrschend ist, wie z. B. in der grossen ungarischen Ebene, und je niedriger die Getreidepreise, oder je höher verhältnissmässig die Baukosten der Scheunen sich berechnen, um so mehr ist es gerechtfertigt, den Hauptheil der Ernte in Mieten aufzusetzen und nur hinlängliche Scheunenräume zum Dreschen und zum Unterbringen des zum Dreschen herbeigebrachten Mietengetreides zu stellen.

Roggen und solche Weizenarten, welche nicht leicht ausfallen, sowie Bohnen, eignen sich besser zum Setzen in Mieten, als das meiste Sommergetreide, welches, besonders Gerste und Erbsen, mehr Körner verliert. Dürrfutter ist mit noch geringerem Verluste zum Aufsetzen in Tristen geeignet.

Dr. Schulz in Zuschendorf schlägt den Mehraufwand an Arbeit und Verlust an Körnern bei richtig behandelten Feimen zu 3 Procent vom Werthe an.

Getreide, das in kleine Garben gebunden ist, ist viel leichter gut in Mieten zu setzen, als das in starke Garben gebundene.

7. Enthülsen der Körner.

Das Entkörnen kann geschehen durch's Dreschen mit der Hand, durch's Austreten mittelst des Viehes, durch bespannte Walzen und durch besondere Maschinen.

Durch das am meisten im Gebrauch stehenden Dreschen mit dem Flegel kann zwar in der Mehrzahl der Fälle rein gedroschen werden. Oft aber wird das Reindreschen dabei vernachlässigt; bei grossen Wirthschaften mangeln auch öfters die erforderlichen Arbeiter, um zur geeigneten Zeit fertig zu werden.

Endlich berechnet sich auch der Handdrescherlohn oft zu $^1/_{11}$ bis $^1/_9$ und nur in günstigen Fällen bloss zu $^1/_{15}$ bis $^1/_{14}$.

Man hat beim Handdreschen auf gute Flegel, richtiges (etwa $^1/_2$ Fuss hohes) Anlegen, tüchtiges Ueberschlagen und mehrmaliges Wenden zu sehen. Auf mittelgrossen Tennen dreschen gewöhnlich 3 bis 4 Mann zusammen.

Die uralte Art des Austretens durch Pferde, zuweilen auch durch Ochsen, ist noch in manchen Ländern, namentlich in Ungarn, im Gebrauche, und geschieht theils im Freien, theils auf den Scheuertennen. Bei leicht zu dreschenden Früchten, wie Hirse, Raps, Gerste und Dinkel, fördert das Austreten. Bei weniger leicht zu dreschender Frucht, wie Weizen und Roggen, ist das völlige Reindreschen auf diese Weise schwerer, die Kosten kommen bei genauer Rechnung nicht billiger, als beim Handdreschen und an Körnern geht in Quantität und Qualität mehr verloren, zumal wenn beim Dreschen im Freien ungünstiges Wetter hinzukömmt.

Das Anlegen und Wenden ist beim Austreten durch Thiere verschieden von dem beim Dreschen mit der Hand, indem die Frucht mehr aufrecht gestellt wird; Spreu gibt es beim Austreten weit mehr und das Stroh wird mehr zerknickt. Die Excremente der tretenden Thiere müssen so viel wie möglich aufgefangen werden, damit die Frucht nicht verunreinigt wird, was nur zu häufig wegen Mangel an Sorgfalt der Fall ist.

In Norddeutschland wendet man zum Dreschen des Rapses und ähnlicher Früchte auch die Walze an, indem ein geebneter Platz mit grossen Tüchern (Laken) belegt und der aufgelegte Raps u. s. w. im Trabe überwalzt wird. Bei gehöriger Einrichtung und Aufsicht fördert diese Methode sehr. Der Raps wird auf mit Tuch ausgeschlagenen niedrigen Wägen oder leichten Schlitten beigebracht. An Arbeitern zum Auflegen, Wenden, Abnehmen u. s. w. darf es nicht fehlen.

Auch das Austreten (Ausreiten) des Rapses ist in Norddeutschland gebräuchlich.

Die in neuerer Zeit immer mehr verbreiteten und in ihrem Werthe erkannten Dreschmaschinen sind im dritten Capitel unter VII. ausführlich abgehandelt, sowohl was ihre verschiedenen Constructionen und Einrichtungen zur Bewegung durch Menschen,

Thiere, Wasser- oder Dampfkraft, als was ihre Leistungen, namentlich im Vergleiche zum Handdreschen, betrifft.

Wenn wie dort als Mittelsatz angegeben ist, 2 Pferde und 9 Menschen mit einer guten Dreschmaschine so viel leisten, als 25 bis 28 Handdrescher; und wenn die Kosten der 2 Pferde für die Kosten von 5 Menschen gerechnet werden, so berechnen sich hiernach die Kosten des Handdreschens ohngefähr noch einmal so hoch, als die des Maschinendreschens. Dieser Unterschied kann in der That für viele Verhältnisse als giltig angenommen werden.

Sei der Unterschied in den Kosten aber auch mehr oder weniger gross, so fällt noch zum Vortheil des Maschinendrusches die viel schnellere Beendigung des Ausdrusches und das reinere Dreschen in die Wage.

Die besonderen Entkörnerungsmaschinen für den Mais sind im dritten Capitel unter VII. 4. beschrieben.

8. Reinigen der ausgedroschenen Körner.

(Zu vergleichen drittes Capitel VII. 3.)

Das alte gewöhnliche Verfahren ist: die von der Hauptstrohmasse durch Abrechen und Wegbringen der letzteren getrennte Druschmasse zuerst durch grobe Siebe zu schlagen, um die darunter befindlichen Aehren und sonstigen Strohreste abzuscheiden; dann wird unter Benutzung des Windes mittelst der Wurfschaufel das weitere Trennen von Staub und Korn bewerkstelligt. Verschiedene feinere Siebe dienen noch zur weiteren Reinigung, namentlich von Unkrautgesäme, und zum Ausscheiden der leichtesten Körner von den besseren.

Mit viel weniger Kosten und auch vollkommener werden diese Zwecke durch die am angeführten Orte näher beschriebenen Getreidereinigungsmaschinen erreicht, die auch mit den Dreschmaschinen verbunden sein können.

9. Aufbewahren der Körner.

Die gewöhnliche Art der Aufbewahrung der ausgedroschenen Körner ist auf Speichern (Kornböden, Fruchtkästen), welche in den oberen Räumen von Wirthschaftsgebäuden oder in besonders dazu bestimmten Bauten eingerichtet sind. Sie sollen vor jedem

nachtheiligem Einflusse der Witterung geschützt, mit guten Fussböden, Dielen oder Estrich, sowie mit zahlreichen Luftzügen versehen sein. Ihre Höhe braucht nicht mehr als 8 Fuss für die einzelne Speicherabtheilung zu betragen.

Die Luftzüge sind am besten einige Fuss über dem Fussboden, als mehr in der Höhe angebracht; sie müssen mit Läden und Gittern versehen sein.

Je weniger vollkommen trocken das Getreide ist, um so dünner muss es aufgeschüttet, auch um so öfter gewendet werden. Trockene Frucht darf 1½ bis 2 Fuss, die rauhen Sorten dürfen noch höher aufgeschüttet werden. Von Zeit zu Zeit muss das länger aufgespeicherte Getreide umgestochen werden. Zugleich ist auf Reinlichkeit, Abhaltung oder Tödtung der Mäuse und anderer, das Getreide verzehrender Thiere auf den Kornböden immerdar Acht zu haben.

Eine zweite Aufbewahrungsmethode des Getreides ist die in sogenannten Silo's. Man versteht darunter unterirdische Behälter von flaschenförmiger Gestalt in theils kleinem, theils grossem Maasstabe. Der Boden, in welchem man sie ausgräbt (bei grösserem Maasstabe auch ausmauert), muss sehr frei von Nässe sein und eine wenigstens mittlere Festigkeit haben, z. B. ein trocken gelegener Lehm. Das Silo wird vor der Füllung ausgebrannt, gereinigt und dann mit ganz trockenem Getreide bis an den Hals gefüllt, der dann mit trockener Erde vollends zugefüllt, die zugleich festgestampft wird; obenauf wird noch eine hügelförmige Erdbedeckung recht festgeschlagen. Je trockener das Getreide und die Lage, um so eher hält sich das Getreide, das übrigens oben, unten und an den Wänden immer etwas leidet, unter minder günstigen Umständen aber auch verderben kann.

In den warmen, trockneren Klimaten, wie in Spanien, Nord-Afrika, Süditalien, stehen die Silo's von alten Zeiten her im Gebrauche und haben sich erhalten. Die in Deutschland gemachten Versuche sind in der Mehrzahl missglückt. In Ungarn bedienen sich die Bauern auch vielfach kleiner Silo's, weil sie keine Speicher haben, auch weil sie bei der feuergefährlichen Bauart ihrer Höfe die Zerstörung durch Brand fürchten; der grössere Grundbesitzer zieht es vor, einen möglichst feuerfest gebauten Getreidespeicher (Schüttkasten) zu haben.

Etwas besser als die unterirdischen Silo's dürften die in mehreren Provinzen der Türkei gebräuchlichen oberirdischen Silo's

sein. Sie sind unter Dach aus gebrannten oder halbgebrannten Ziegeln mit Mörtel aufgeführt, werden von oben gefüllt und dann möglichst luftdicht verschlossen. Unten haben sie einen vor dem Füllen fest eingesetzten Auslass.

Als eine besonders zweckmässige Einrichtung sind die englischen Getreidethürme zu bezeichnen, welche Sinclair in seinen „Grundgesetzen des Ackerbaues" zuerst beschrieb und welche, nachdem sie weniger Nachahmung gefunden als sie verdienen, endlich durch E. v. Bujanovics in Ungarn mit mehreren Verbesserungen ausgeführt und bewährt gefunden worden sind.

„E. v. Bujanovics über die verschiedenen Methoden der Aufbewahrung des Getreides, Pesth 1840."

In Hohenheim fand ich unter verschiedenen gemachten Versuchen bewährt: alte sehr billig angekaufte Salztonnen in den inneren Fugen mit Papierstreifen zu verkleben, dann mit Getreide fast voll zu füllen und zuzuschlagen; über einander auf dem Speicher aufgeschichtet wurden diese mit Getreide angefüllten Fässer alle 3 Monate einmal umher gerollt. Nach einem Jahre war das Getreide im besten Zustande und kein Korn verloren gegangen.

Zur mehrjährigen Aufbewahrung von Brotgetreide ist übrigens in vielen Fällen noch rathsamer, das Getreide in Mehl zu verwandeln, dieses in recht trockenem Zustande in gut gemachte Fässer (Tonnen) fest einzuschlagen und diese an trockenen Plätzen aufzuspeichern.

Die gefährlichsten Feinde des auf gewöhnlichen Schüttkästen aufbewahrten Getreides sind die Kornwürmer, und zwar:

a) Der schwarze Kornwurm. Derselbe ist ein Rüsselkäfer, *Galandra granaria*, der seine Eier im Frühjahr in die Körner legt, aus denen in etwa 6 Wochen die Made entsteht, welche das Innere des Korns verzehrt und sich dann einpuppt. Schon in der Mitte des Sommers kommen die Käferchen wieder zum Vorschein und halten sich in den Kornhaufen auf. Ueber Winter verbergen sie sich in Spalten, Ritzen etc., bis sie im Frühjahr wieder erscheinen, um ihre Eier in den Kornhaufen zu legen.

b) Der weisse Kornwurm ist die Larve der Kornmotte, *Tinea granella,* eines kleinen Nachtschmetterlings, welcher zu Anfang des Sommers auf den Kornböden sich einstellt und seine Eier an die Getreidekörner legt. Die bald entstehenden Räupchen

überziehen die Kornhaufen theilweise mit Gespinnst und zerfressen die Körner, bis sie sich gegen den Winter verpuppen.

Allgemeine Maassregeln gegen die Kornwürmer sind: grosse Reinlichkeit, fleissiges Lüften der Speicher, fleissiges Umschaufeln der älteren Fruchthaufen, besonders der weichschaligen Sorten (Roggen, Weizen etc.), welche mehr angegriffen werden; Wegschaffen aller alten verstaubten Reste. — Zeigen sich demohnerachtet Getreidehaufen vom Kornwurm angegriffen, so müssen sie schleunigst fortgeschafft werden. Am sichersten ist: den ganzen Speicher rasch zu leeren, sorgfältig zu reinigen, Gebälke und Fussböden mit scharfer Lauge mehrmals auswaschen, den Speicher aber den ganzen Sommer und Herbst leer stehen zu lassen.

Beim schwarzen Kornwurm nützt zu der Zeit, wo der Rüsselkäfer in den Getreidehaufen sich zeigt, öfteres starkes Rollen und Anwerfen der Körner, weil solche Beunruhigungen die Käfer verjagen. Man empfiehlt auch im Frühjahr, ehe die Käfer aus ihren Schlupfwinkeln zum Vorschein kommen, Ringe (kleinere Wälle) von Asche um die Getreidehaufen aufzuschichten, vor denen die Käfer umwenden.

Sobald man den weissen Kornwurm auf Fruchthaufen bemerkt, soll man diese nicht umstechen, sondern die äussere Schichte, in welche die Made bloss erst eingedrungen ist, rasch entfernen. Man empfiehlt beim ersten Erscheinen der Motte die Kornhaufen alsbald mit Tüchern zu belegen. Ferner werden zu jenem Zeitpuncte Räucherungen und gegen die beiden Sorten Kornwürmer das Auslegen stark riechender Gegenstände, wie frische Hanfstengel, Tabakblätter, Hopfen etc. empfohlen.

II. Ernte und Aufbewahrung der Futterkräuter.

1. Zeitpunct zum Housernten.

Da hierbei die Pflanzen noch in voller Vegetation begriffen sind, so ist es schwerer als dort, wo es sich um Gewinn reifer Körner handelt, den besten Zeitpunct zum Abernten zu bezeichnen.

Schreitet man zu bald zum Abthun, so verliert man an der Masse ein Bedeutendes, was durch die etwas bessere Qualität des Gewonnenen bei weitem nicht ersetzt wird. Wartet man zu lange, so hat die Nahrhaftigkeit des Futters durch Abfallen der zarteren

Blätter oder selbst eines Theiles der zur Reife gelangten Samenkörner, dann durch Verhärtung des Faserstoffes der Stengel, sich bedeutend vermindert. Die beste Zeit zum Abernten der zum Trocknen bestimmten Futterkräuter ist, mit wenigen Ausnahmen, wenn sie in volle Blüthe getreten sind, indem bis dahin die Masse noch im Zuwachsen war, ohne dass sich die Nahrhaftigkeit vermindert hat.

2. Abbringen.

In der Regel wird hierzu die Grassense angewendet, wobei auf ein sorgfältiges gleiches Abmähen zu sehen ist.

Bei recht ebenen Wiesen mit starkem und doch nicht gelagertem Grase, und unter ähnlichen Voraussetzungen auch bei Klee, Luzerne und anderem Grünfutter kann man auch Mähmaschinen mit Nutzen verwenden (s. oben drittes Capitel unter V.).

3. Trocknen.

Abgesehen von den im grünen Zustande alsobald verfütterten Futterkräutern, so werden dieselben in der Regel zu Heu getrocknet, in welchem Zustande sie sich leicht aufbewahren und beliebig consumiren lassen.

Es gibt verschiedene Verfahrungsarten beim Futtertrocknen, welche zum Theil von der besonderen Beschaffenheit der Futterpflanzen abhängig sind.

Das einfachste Verfahren ist, das Futter in Schwaden liegen zu lassen, nach Erforderniss zu wenden und wenn es dürre genug ist, in Haufen zusammen zu bringen.

Bei feinblätterigem, zumal dicht stehendem und saftreichem Futter, überhaupt aber in feuchten Lagen und bei unsicherem Wetter ist die Qualität des Futters bei jenem Verfahren gefährdet; man muss suchen entweder in Schwaden, oder durch Auseinanderstreuen und Wenden das Futter etwa halb auszutrocknen, und dann das halb trockene Futter in Spitzhaufen zusammenbringen, in denen es entweder vollends austrocknet, oder es wird nochmals auseinander geworfen und dann in grössere Haufen gesetzt, in denen es noch mehrere Tage, zuweilen selbst Wochen sitzen bleibt, bevor es eingefahren wird.

Je blätterreicher das Futter und je weiter es im Austrocknen vorgeschritten, um so mehr suche man es durch Aufhäufeln (Haufensetzen) gegen Thau und Regen und gegen Blätterverlust zu schützen.

Unter welchen Umständen Heuwendemaschinen und Pferderechen hierbei anwendbar sind, besagt das dritte Capitel unter VI.

Dort ist auch angeführt, unter welchen Verhältnissen die sogenannten Heinzen oder Kleereuter empfehlenswerth und wie sie eingerichtet sind. Man bedient sich ihrer besonders in den sehr feuchten Klimaten und wenn das in bedeutender Menge dazu erforderliche Holz nicht zu theuer zu stehen kömmt. Auf einen einpfahligen etwa 10 Fuss langen Kleereuter rechnet man einen halben Centner Heu; auf einen pyramidenförmigen Reuter das Doppelte. Hiernach kann man, wenn man die Fläche und den Stand der Futterkräuter berücksichtigt, den Bedarf an Reutern berechnen. Die Arbeitskosten kommen dabei wenigstens eben so hoch, als bei einem gewöhnlichen Verfahren, aber die Sicherheit ist eine grössere.

Bei lang gewachsenem Klee und ähnlichen Futterkräutern wird auch das Aufstellen in kleine Kapellen (Spitzhüttchen) rathsam, welche mit einigen Halmen gegen die Spitze umwunden werden. Also aufgestellt trocknen sie sicher aus und leiden nicht sehr bei nassem Wetter.

Aehnliches bezwecken doppelt mit Halmen locker gebundene und zu 4 oder 5 gegen einander aufgestellte kleine Puppen, was aber auch nur bei langhalmigem Futter ausführbar ist.

Gegohrenes oder durch Gährung erhitztes sogenanntes Braunheu wird in einigen Ländern, z. B. in der Schweiz, schon von alten Zeiten her bereitet. Neuester Zeit hat man an andern Orten dieses Verfahren eingeführt und vortheilhaft gefunden.

Zu dem Ende wird das in Schwaden und Häufchen ohngefähr halb trocken gewordene Heu in grösseren Massen entweder unter Schupfen oder in freistehende Tristen (Feimen) recht festgesetzt und getreten, gestampft oder gewalzt. Natürlich tritt eine starke Erhitzung in den grossen festen Haufen ein, welche mehrere Monate anhält. Die Hauptsache ist: dass man den Grad des Abtrocknens gut treffe und dass der Haufen recht gleichmässig fest getreten oder gestampft werde. Sonst kann Selbstentzündung oder

doch ein halbverkohltes Futter entstehen, das jedenfalls viel verloren hat. Gut präparirtes Braunheu wird von dem Viehe sehr gern verzehrt und erweist sich nahrhafter als auf gewöhnliche Weise getrocknetes Futter gleicher Art; wahrscheinlich hat es aber auch mehr an Gewicht verloren, als das letztere.

Auf den Ungarisch-Altenburger Gütern bereitet man jetzt auch Braunheu aus dem sonst so schwer zu Heu zu machenden Grünmais.

Eine von der alten Methode der Braunheubereitung abweichende ist die sogenannte Klappmeyer'sche Methode. Der Klee, oder Grünmais oder anderes Grünfutter wird, nachdem es nur wenig abgewelkt ist, auf dem Felde in grosse Haufen, wie oben näher beschrieben wurde, sehr fest zusammengesetzt und bleibt sitzen, bis die Masse im Innern stark heiss ist, die Stengel braun und weich sind. Nun werden die Haufen auseinander geworfen, wonach bei gutem Wetter das Futter seine noch habende Feuchtigkeit rasch verdünstet. Bei dem Kleedörren mögen andere Methoden den Vorzug verdienen, dagegen ist dieses Verfahren bei dem so schwer austrocknenden Grünmais sehr empfehlenswerth, wenn schon es ziemlich kostspielig ist. Ein nach dem Auseinanderwerfen der Haufen eintretender Regen bringt wenig oder keinen Schaden, wenn er nicht tagelang anhält.

4. Gesäuertes und gesalzenes Grünfutter, Sauerheu.

Schon seit langer Zeit bereitet man in einigen Gegenden von Deutschland gesäuertes und gesalzenes Herbstgrünfutter für die Rindviehfütterung im Winter. Man nimmt dazu Stoppelklee, Grünwicken, Rübenblätter etc. und schlägt die Futtermasse in wasserdichte Senkgruben, indem man $^1/_4$ bis $^1/_2$ Procent Salz dazwischen streut. Die Masse wird mit Brettern bedeckt und mit Steinen beschwert, nachdem sie sich gesetzt hat, wird nachgefüllt und wieder gestampft und zugedeckt. Die Behandlung ist also wie beim Sauerkraut, wesshalb man auch Wasser nachgiessen muss, wenn sich keine Brühe obenauf einstellt.

Nachdem man hier und da in Norddeutschland dieses Verfahren im Grossen mit Erfolg nachgeahmt, versuchte man die Rübenblätter, das noch grüne Kartoffelkraut u. a. in etwa 1 Fuss in den Boden gesenkten Mieten (Tristen) einzuschlagen, die man mehrere Fuss stark mit Erde deckte und festschlug. Auch diess

gelang. Selbst unter Weglassen des theueren Salzes zeigte sich das Sauerfutter für Rinder und selbst für Schafe sehr anwendbar; nur muss auf Feststampfen des Grünfutters, Vermeiden eines jeden leeren Raumes darin, und auf feste Decke, Nachschlagen, wenn sich Risse zeigen, gesehen werden, weil sonst, bei Eindringen von Luft und Regen, Fäulniss entsteht.

Endlich hat man, in Folge der von Herrn v. Bistram in Schlesien geschehenen Anregungen, seit einigen Jahren das sogenannte Sauerheu auch im Sommer schon und im grossen Maassstabe bereitet, und zwar aus Gras, Klee, Grünmais, gelben Lupinen u. a. Das Verfahren ist ganz das schon beschriebene: man bedient sich entweder möglichst wasserdichter versenkter Behälter oder macht wie vorhin beschrieben, nur 1 bis $1._5$ Fuss in den Boden eingesenkte Tristen. Durch das Beifahren des Grünfutters, Eintreten oder Einstampfen in die Tristen und die sonstigen Handarbeiten kömmt nach einseitigen Angaben das Sauerheu theurer, als die gewöhnliche Heuwerbung; Andere behaupten das Gegentheil. Dass die Nahrhaftigkeit des Futters hierbei durchschnittlich grösser sei, als dort wo dasselbe Futter auf gewöhnliche Weise getrocknet wird, ist zwar wahrscheinlich, jedoch ist diess noch nicht genau festgesellt. Ein Risico bezüglich der Verderbniss besteht bei dem Sauerheu nur für den Anfänger, den Unkundigen oder Fahrlässigen.

Wenn nun auch bezweifelt werden muss, dass das auf gedachte Weise gesäuerte Futter das alte Heu allgemein verdrängen werde, so wird es doch in vielen Fällen von Werth sein, sich diesem Verfahren zuzuwenden, wie diess z. B. auf der Herrschaft Ungarisch-Altenburg bei dem in grossen Massen gebauten Grünmais geschieht, wovon der zur Winterfütterung bestimmte Theil theils als Braunheu, theils als Sauerheu behandelt wird.

Dass man die Bereitung von Sauerfutter auch auf geschnittenes Wurzelwerk mit Erfolg angewendet hat, wird folgend beim Wurzelwerk näher angeführt.

In den norddeutschen landwirthschaftlichen Blättern der letzten Jahre (z. B preussische Annalen, Eldenaer Archiv etc.) sind vielfache Mittheilungen und Belehrungen über das Sauerfutter zu finden.

Ein altes und da wo man billiges Viehsalz hat, empfehlenswerthes Verfahren ist auch noch, saures oder sonst geringes, durch ungünstiges Wetter bei der Ernte schadhaft gewordenes Heu beim Aufbansen zu salzen ($^1/_2$ bis 1 Procent Salz).

Manche schichten auch noch etwas Stroh dazwischen. Das Futter wird dadurch jedenfalls gesünder, und eben desshalb und wegen der Mitwirkung des Salzes wird es auch mehr leisten.

5. Aufbewahrung des Heues.

Das gewöhnliche Heu wird in den oberen Räumen der Stallungen, in Schupfen und anderen Magazinräumen aufgebanset; es kann auch sehr gut in richtig angelegten Tristen aufgesetzt werden. Immer ist darauf zu sehen, dass das Futter, besonders solches, welches nicht im höheren Grade trocken einkömmt, recht fest gesetzt werde, weil es dann um so sicherer ausgährt, ohne schimmlich oder moderig zu werden. — Beim Aufsetzen auf Stallböden ist auf Abhalten der Dünste aus den darunter befindlichen Viehstallungen Bedacht zu nehmen.

III. Ernte und Aufbewahrung der Wurzelgewächse.

1. Zeit der Ernte.

Der Zeitpunkt der Ernte dieser Gewächse wird theils durch das natürliche Absterben des Krautes, theils durch das Herannahen der späten Jahreszeit bestimmt, insofern die Wurzelfrüchte vor Eintritt des Frostes abzuernten sind. Das Verfahren ist in der Regel ein einfaches, indem das Austhun mit der Hand, unter Zuhilfenahme des Karstes oder anderen Handgeräthes, oder auch unter Zuhilfenahme eines Hakens oder Pfluges oder häufelpflugartigen Instrumentes (Kartoffelheber u. s. w.) geschieht.

Alles Nähere über das besondere Verfahren bei den einzelnen Wurzelfrüchten in der speciellen Pflanzenproductionslehre.

2. Aufbewahrung.

Nicht geringe Schwierigkeiten bietet die Natur vieler Wurzelgewächse in Bezug auf längere Aufbewahrung dar, indem sie einerseits gegen den Frost genügend geschützt sein müssen, andererseits bei Anhäufung in grösseren Massen leicht in Fäulniss übergehen. In der Hauptsache bieten sich uns drei Wege zur Aufbewahrung des rohen Wurzelwerkes dar, nämlich in Kellern, in besonderen Magazinen und in Mieten (Tristen).

In luftigen, trockenen Kellern lassen sich die Kartoffeln und mehrere Rübenarten über Winter gut aufbewahren. Je leichter jedoch Gährung in den Haufen und dann Fäulniss eintritt, wie diess bei den Kohlrüben, Möhren u. s. w. und auch bei nicht ganz gesund

geernteten Kartoffeln der Fall ist, um so mehr Sorgfalt ist nöthig, die Wurzelfrüchte nicht zu bald in die noch warmen Keller zu thun, feuchte, der frischen Luft ermangelnde Räume zu vermeiden, die Haufen nicht auf den feuchten Boden und an die feuchten Wände zu legen und nicht hoch aufzuschütten. Zu dem Ende muss man Gerüste mit rostartigen Unterlagen, Etagen u. s. w. in den Kellern anbringen. Auch ist bei schwer haltbaren Wurzelfrüchten nützlich, dieselben mit trockenem Sande, Stroh und dergleichen zu durchschichten.

Weil die Keller oft nicht die angemessene Beschaffenheit haben, oder nicht ausreichen oder zu kostspielig sind, hat man, besonders für die Kartoffeln, halb oder ganz oberirdische Magazine gebaut, welche beim Kartoffelbau im Grossen und bei zweckmässiger Einrichtung in der That sich sehr bewährt haben. Man sieht darauf, sie an recht trockenem Platze und um so weniger tief in den Boden gesenkt anzulegen, je wasserreicher dieser ist. Die äusseren Wände müssen entweder stark (dicht) genug, oder doppelt, oder mit Erde beworfen sein, damit der Frost nicht eindringen kann. Bei der Decke reicht gewöhnlich ein Belegen mit Laub und dergleichen aus. Für bequeme Zufahrt und Einlassen der Ernte von der Seite oder von oben muss gesorgt sein. Der Boden dieser Magazine, denen es an Abzug etwaiger Feuchtigkeit nicht mangeln darf, ist zweckmässig mit 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuss hohen, schwachen Zwischenmauern versehen, auf denen ein Lattenrost liegt; in den Raum darunter soll nach Erforderniss Luft von Aussen eintreten und durchziehen können.

Am Allgemeinsten ist bei dem Wurzelfruchtbau im Grossen die Aufbewahrung in Mieten im Freien; für die meisten Rübenarten ist diess auch die sicherste Methode. Man gräbt zu dem Ende auf geeignetem, trockenem Platze etwa 1 Fuss tiefe und 5 bis 6 Fuss breite, beliebig lange Lagerplätze aus, in welche dann die Rüben oder Knollen dachförmig aufgeschüttet werden. So lange es nicht zu frieren droht, darf die nachher vorzunehmende Bedeckung mit Stroh und etwas Erde nur schwach sein; bei herannahendem Frost wird mit Stroh und bis 1 Fuss dick aufgeschlagener Erde stärker gedeckt. Wo man im Winter stärkeren Frost zu fürchten hat, deckt man äusserlich noch mit Laub, Pferdemist und dergleichen.

Es ist nöthig, dafür zu sorgen, dass die in den Mieten sich entwickelnden Dünste entweichen können, und dass man diese Entweichung um so mehr befördert, auch die äussere Decke wieder vermindert, sobald die äussere Atmosphäre wieder wärmer ist. Desshalb

bringt man alle 6 bis 8 Fuss einen Dunstausgang (Schornstein) aus Strohbündeln, oder besser aus kleinen Bretterschläuchen, die mit Stroh gedeckt werden, an. Es ist diess aber nicht immer ausreichend, und eine wesentliche Verbesserung dieser Mieten ist, wenn auf dem Boden längs Faschinen oder kleine, aus zwei schmalen Leitern mit engen Sprossen prismatisch geformte Kanäle liegen und auch auf der Spitze (First) des Haufens längs Faschinen oder lockere Strohwellen aufliegen, welche dazu dienen, die Dünste leichter aufzunehmen und mittelst ihrer Verbindung mit den Schornsteinen entweichen zu lassen, sowie den äusseren Luftzutritt zu vermitteln, wenn man solchen für nöthig erachtet. Je schwieriger die Aufbewahrung einer Wurzelfrucht ist, um so schmäler muss man die Mieten machen; bei sehr schwieriger Erhaltung kann noch ein Durchschichten mit trockenem Sande nützlich sein.

Gutsbesitzer Berend in der Mark hat gefunden, dass die Kartoffelmieten im Innern während des Winters nicht mehr als 2 bis 3° R. Wärme haben sollen. Er hat eine einfache Vorrichtung construirt, um mit dem Thermometer das Innere der Mieten untersuchen zu können (s. ökon. Neuigkeiten u. s. w., 1847, Nr. 38).

Wo man ganz trockenen Sandboden hat, bewahrt man Kartoffeln und Rüben auch in Gruben von 4 Fuss Tiefe und Breite und verschiedener Länge auf.

Die Schwierigkeiten und kurze Dauer der Erhaltung sind Ursachen, dass man bei mehreren Hauptwurzelwerkarten, namentlich bei den Kartoffeln, darauf gedacht hat, sie entweder zu trocknen oder einzusalzen. Das Trocknen der Kartoffeln ist zwar im Kleinen auf mannigfache Weise häufig in Anwendung; im grösseren Maasstabe ist es, abgesehen von der Polenta-Bereitung, behufs des Verbrauches zur Fütterung, noch nicht durchgeführt. Das Dämpfen, Mahlen und Einsalzen (ähnlich wie die grünen Futterstoffe) ist neuerer Zeit mehrfach und mit dem besten Erfolge ausgeführt worden. Aber auch roh hat man Kartoffeln wie Rüben als Sauerfutter neuester Zeit mit Erfolg behandelt. Dieselben müssen möglichst verkleinert, in wasserdichte Behälter eingeschlagen und zuletzt mit festgeschlagener Erde gut gedeckt werden. Rathsam ist etwa $^1/_4$ Procent Viehsalz hinzuzuthun.

Viertes Hauptstück.

Specielle Pflanzenproductionslehre.

EINLEITUNG.

Es ist nicht genug, dass der Landwirth mit den allgemeinen Bedingungen bekannt ist, unter denen die Gewächse vegetiren, dass er versteht, das Feld für ihren Anbau in gelockerten, gereinigten und gedüngten Zustand zu setzen, und dass er die Hilfsmittel kennt, welche zur Pflege und zum Gedeihen der Gewächse im Allgemeinen beitragen; er muss auch, um die Culturgegenstände richtig auszuwählen, welche er in der gegebenen Localität mit Nutzen anbauen kann, und um von jenen einen befriedigenden Ertrag erzielen zu können, die Natur der landwirthschaftlichen Gewächse, hinsichtlich des Bodens, des Klimas und der Culturart, welche sie zu einem guten Gedeihen verlangen, genau kennen und eben so wohl zu beurtheilen verstehen, wie hoch der Ertrag im Durchschnitt sein wird, den er nach Maassgabe der einwirkenden Umstände davon zu erwarten berechtigt ist.

Ferner müssen wir die verschiedenartige Benutzung und Verwerthung unserer Pflanzenproductionen und den relativen Werth derselben zu einander kennen.

Diess Alles hat die specielle Pflanzenproductionslehre zu umfassen. Nach den Grenzen, welche wir uns gezogen haben, bleiben die Gartengewächse, der Obst- und Weinbau, sowie die Erzeugnisse der Forstwirthschaft ausser Betracht; alle übrigen landwirthschaftlichen Culturpflanzen Mitteleuropas aber sind hier abzuhandeln.

Diese Culturpflanzen bilden nach ihrer Hauptstellung im landwirthschaftlichen Betriebe zwei grosse Gruppen:

die Futterpflanzen und

die Verkaufs- oder directen Ertragspflanzen.

Es dient aber ein grosser Theil der landwirthschaftlichen Culturgegenstände sowohl zum einen wie zum anderen Zweck, z. B. die sogenannten Hackfrüchte (Kartoffeln, Rüben, Mais) werden theils zum Verkauf oder zur Verarbeitung in Fabriken, theils zur Viehfütterung gebaut; während von den Erzeugnissen der Getreidearten, obgleich sie als die wichtigsten Ertrags- oder Verkaufspflanzen gelten, ebenfalls beträchtliche Massen oder Theile (namentlich das Stroh) zur Verfütterung kommen. Desshalb geben wir den Versuch auf die oben genannte Hauptabtheilung ferner einzuhalten und begnügen uns mit folgender Gruppeneintheilung: 1. Wiesenbau. 2. Natürliche Weiden. 3. Künstlicher Futterkräuterbau. 4. Hackfruchtbau. 5. Halmgetreide. 6. Hülsenfrüchte und Buchweizen. 7. Oelgewächse. 8. Gespinnstpflanzen. 9. Gewürz- und Arzneipflanzen. 10. Uebrige Fabrik- und Gewerbepflanzen.

Hiernach umfassen die drei ersten Capitel die „ausschliesslichen Futterpflanzen"; die drei folgenden Capitel die „theils als Futter, theils zum Verkauf oder zur Fabrikverarbeitung dienenden Gewächse"; die vier letzten Capitel „ausschliessliche Verkaufspflanzen" oder die sogenannten „Handelsgewächse".

Erstes Capitel.

Der Wiesenbau.

Wiese nennen wir das Grasland, dessen Ertrag in der Regel abgemäht und getrocknet (zu Heu gemacht) wird.

Die Lage und die Beschaffenheit des Bodens der Wiesen sind öfters von der Art, dass sie als Ackerland nicht benutzt werden können. Ist aber nach Lage und Boden auch eine Benutzung der Wiesen als Ackerland statthaft, so sollen wir uns die Frage vorlegen, ob eine fernere Beibehaltung zur Wiese oder eine Umwandlung in Feld räthlicher sei. Diese Frage lässt sich aber nur nach Erwägung der Wirthschaftsverhältnisse, namentlich der Lage, des Bodens, der Zusammensetzung des Wirthschaftskörpers, der eingeführten oder zu wählenden Fruchtfolge und der Viehnutzung einerseits, so wie andererseits nach Erwägung der Beschaffenheit und Ertragsfähigkeit der Wiesen an und für sich, entscheiden. Dieselbe Ueberlegung ist aber auch zu nehmen, wenn es sich darum handelt zu entscheiden, ob man ein bisher als Feld benutztes Grundstück in Wiese verwandeln solle, wenn seine Lage dazu nicht ungeeignet ist.

Je weniger Klima und Lage einen einträglichen Betrieb des Ackerbaues begünstigen, um so mehr ist auf Ausdehnung des Graslandes Bedacht zu nehmen. Je weniger Lage und Boden dem Anbau der kleeartigen Futterkräuter Sicherheit darbieten, eine um so wichtigere Stütze sind die Wiesen für den Ackerbau, und um so mehr ist nach einer starken Zulage derselben im Verhältniss zum Ackerlande zu streben. Je mehr dagegen der Boden zu einer höheren Ackercultur geeignet und dem künstlichen Futterbau günstig ist, um so weniger bedarf man der beständigen Wiesen,

und um so eher kann es rathsam sein, Wiesen von mittelmässiger oder noch geringerer Ertragsfähigkeit in Ackerland zu verwandeln.

Dasjenige Grasland, das wegen zu trockener Lage und wegen Mangel an Bewässerung nur dürftigen Ertrag abwirft, oder das einen reichlicheren Ertrag nur vermöge starker Düngung gewährt, wird in den meisten Fällen mittelst Aufbruch höher zu nutzen sein; dasjenige aber, welches ohne beträchtliche Düngung eine reichliche und sichere Ernte liefert, wird nur selten auf andere Weise höher, oder auch nur eben so hoch benutzt werden können. — Im ersten Falle wird man den bisherigen geringen Futterertrag des schlechteren aber zur Ackercultur wohl geeigneten Wiesenlandes durch künstlichen Futterbau zu decken und daneben noch einen weiteren Anbau einträglicher Gewächse zu erzielen im Stande sein.

Beachtenswerth bleibt noch besonders, dass gutes Wiesengras das naturgemässeste Nahrungsmittel unserer grösseren Nutzthiere ist, und dass, wenigstens bei der Winterernährung, die Haltung, besonders aber die Aufzucht derselben wesentlich begünstigt ist, wenn man eine Zulage von gutem Wiesenheu zu geben im Stande ist.

Wir handeln nun weiter ab: I. Die in der Beschaffenheit der Wiesen vorkommenden Verschiedenheiten. II. Die beim Wiesenbau dienenden Geräthschaften. III. Die Sorge für Entwässerung. IV. Die Bewässerung. V. Die Düngung. VI. Die Pflege. VII. Verjüngung oder neue Anlegung von Wiesen. VIII. Ernte und Erträge.

I. Verschiedenheiten in der Beschaffenheit der Wiesen.

Die ohne besondere künstliche Anlegung seit lange in ihrem natürlichen Zustande bestandenen Wiesen nennen wir „natürliche Wiesen“; sind sie aber erst mittelst eines kunstmässigen Baues neu gebildet worden, so sind es „Kunstwiesen“.

„Kunstwiesen“ sind mit „künstlichen Wiesen“ nicht zu verwechseln, denn unter dem letzteren technischen Ausdruck verstehen wir den mehrjährigen Gras- oder Kleegrasanbau auf dem Ackerlande.

Da die Wiesen, insbesondere die natürlichen, nach Lage und Boden sehr verschieden sind, so folgt daraus, dass auch der Graswuchs derselben und der Werth ihres Ertrages grosse

Verschiedenheit darbietet. Man bezeichnet diese Verschiedenheit der Wiesen näher, indem man sie nach ihrem Graswuchs süss, gut etc., oder mehr oder weniger sauer, schlecht etc. nennt. Die der Ueberschwemmung durch Meereswasser ausgesetzten Wiesen heissen Salzwiesen. Je nachdem sodann die Wiesen jährlich ein-, zwei- oder dreimal geerntet werden, heissen sie ein-, zwei- oder dreischürig. Nach Lage und Behandlung endlich sind sie: Höhe- oder Bergwiesen, Niederungs-, Fluss- oder Thalwiesen, Feldwiesen, Waldwiesen, Moor- (Torf- oder Moos-) oder Sumpfwiesen, Bewässerungs- oder Dungwiesen.

Da die meisten besseren Wiesenpflanzen, namentlich die perennirenden Gräser, welche in der Regel einen wesentlichen Theil des Pflanzenbestandes der Wiesen bilden, zu ihrem guten Gedeihen ein grösseres Maass frischer Feuchtigkeit lieben, als die meisten auf dem Felde gebauten Gewächse, so ist bei Beurtheilung des Wiesenbaues auf die Lage die erste, auf den Boden aber, als nächstdem von wesentlichem Einflusse auf Güte und Menge des Graswuchses, die zweite Rücksicht zu nehmen.

Aus dem angeführten Grunde ist entweder eine feuchte, jedoch stauender Nässe nicht ausgesetzte Lage für gute Wiesen erforderlich, oder die Gelegenheit mit gutem Wasser nach Bedürfniss bewässern zu können, muss vorhanden sein oder geschaffen werden können. Zu nass wie zu trocken gelegene Wiesen sind schlecht, so lange dem Ueberfluss oder Mangel an Feuchtigkeit nicht abgeholfen wird.

Ein mehr warmer als kalter, mässig gebundener, von Natur kräftiger Boden ist im Allgemeinen der beste für den Graswuchs. Ein etwas mehr gebundener Boden ist in der Regel noch gut, sobald die Lage nicht zu nass und kalt und der Boden weder ganz undurchlassend noch humusarm ist. Loser, sandiger Boden ist für Wiesen nur dann schlecht, wenn die Lage trocken und hinlängliche Bewässerung nicht statthaft ist, oder wenn es ein unfruchtbarer, z. B. ein stark eisenhaltiger Sand (Ocher) ist. Kalk- und Gipsgehalt erhöhen die Ertragsfähigkeit des Wiesenbodens und besonders auch die Nahrhaftigkeit des Graswuchses wesentlich. Geringen oder selbst sehr schlechten Graswuchs liefern: ganz undurchlassender, zumal eisenoxydulreicher Boden und Untergrund und der schwammige und saure Torfboden. Der festere bessere

Moorboden liefert bei gehöriger Ent- und Bewässerung noch recht befriedigende Erträge.

Eine gründliche Kenntniss der Natur und der Nahrungs- und Ertragsfähigkeit der verschiedenen Wiesenpflanzen gehört zu den Grundlagen eines rationellen Wiesenbaues. Man kann zu dem Ende die Wiesenpflanzen eintheilen in gute, mittelmässige und schlechte; erste beide Abtheilungen wieder in eigentliche Gräser, in kleeartige und in sonstige Wiesenpflanzen.

Es kann hier keine ausführliche Wiesenbotanik eingeschaltet werden, und nur zum Anhaltspunkte für einen ausgedehnteren Unterricht führen wir eine Zahl der häufig vorkommenden Pflanzen aus jeder der eben angedeuteten Abtheilungen auf. Vielen Aufschluss über die Natur der Gräser gibt auch Sinclair's *Hortus gramineus Woburnensis*, Stuttgart 1826; Hanstein, die Familie der Gräser, Wiesbaden 1857; Dietrich's Deutschlands ökonomische Flora; Langethal's und Metzger's landwirthschaftliche Pflanzenkunde; dann die verschiedenen besonderen Werke über Wiesenbau, als von Fries, Vincent, Häfener u. A.

1. Gute Wiesenpflanzen.

a) Eigentliche Gräser.

1. *Alopecurus pratensis*, Wiesenfuchsschwanz, ausgezeichnet, aber nur auf gutem, feuchtem Wiesenboden fortkommend. — 2. *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Festuca duriuscula*, Wiesenschwingel, rother und härtlicher Schwingel. Der erste ist gut und reichlich tragend, spricht aber besseren, feuchten Boden an; beide letztere sind weit weniger einträglich, aber auf trockenem Boden noch fortkommend. — 3. *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, Wiesen- und gemeines Ripsengras; jenes vorzüglich gut und häufig auf nicht schlechten Wiesen, dieses etwas rauher, aber für nasse Lage geeigneter. — 4. *Avena flavescens*, Goldhafer, gut und überall fortkommend, wo die Wiesen nicht allzutrocken noch sumpfig. — 5. *Avena pratensis*, Wiesenhafer, auch noch für mehr trockene Wiesen geeignet. — 6. *Avena elatior (holcus avenacius*, auch *arrhenatherum elatius)*, französisches Raigras; wenn auch nur mittelmässig nahrhaft, doch noch reichlich lohnend auf mehr trockenen als nassen Wiesen. — 7. *Lolium perenne*, englisches Raigras, kommt, mit Ausnahme des trockenen Sandes und des Torfbodens, fast überall fort; es wird zwar nicht so hoch als mehrere der vorhergenannten Gräser, ist aber, nicht zu spät gemäht, schwer und sehr nahrhaft; der Same ist zugleich leicht zu erziehen; darum

wird ihm zu Anlegung neuer Wiesen oder zu Wechselwiesen ein besonderer Werth beigelegt. — 8. *Lolium italicum*, italienisches Raigras, etwas reichlicher lohnend als *Lolium perenne*, aber auch weichlicher und leichter auswinternd. — 9. *Dactylis glomerata*, Knaulgras, sehr einträglich, in nasser Lage noch gut, und auch in trockener Lage und auf mittelgutem Boden noch fortkommend, aber bei völliger Ausbildung ziemlich hartstenglich, wesshalb da, wo es vorherrscht, früh gemäht werden soll. — 10. *Agrostis alba* und *vulgaris*, weisser und gemeiner Windhalm (Straussgras); der Erstere sehr gut auf feuchtem, der Andere auf trockenerem leichteren, nicht armen Boden. *Agrostis alba* oder eine Abart davon, der gekniete Windhalm *(Agrostis stolonifera)* ist für torfigen Boden von besonderem Werthe. — 11. *Phleum pratense*, Liesch- oder Thimotygras; für armen losen Boden, mehr noch für sehr trockene Lagen von geringem Werth; dagegen kömmt es auf den übrigen Bodenarten, sogar auf kaltem thonigem und auf torfigem Boden noch gut fort, und ist für solchen Boden, so wie als Weidepflanze für die meisten Bodenarten sehr zu empfehlen; als Weidegras hat es noch den Vorzug, dass es im Nachsommer und Herbst noch lebhaft nachwächst, dagegen ist es als Wiesenpflanze für recht guten Boden zu spät und hartstenglich; der Same ist leicht zu gewinnen. — 12. *Holcus lanatus*, Honiggras, fast überall fortkommend und für die geringeren, besonders sandigen, auch moorigen Bodenarten von grösserem Werthe, als ihm gewöhnlich beigelegt wird. Es muss, um nicht an Nährkraft sehr zu verlieren, zeitig gemäht werden; auch muss man die Hörste (Büsche), die es gerne bildet, nicht aufkommen lassen, sondern niederstampfen, sobald sie sich zeigen. Für gute Lagen steht es früher genannten Gräsern nach. — 13. *Hordeum pratense*, Wiesengerste, nahrhaft, wenn auch nicht sehr reichlich tragend; nur in einigen mehr nördlichen Marsch- und Auböden vorherrschend. — 14. *Cynosurus cristatus*, Kammgras, im Ertrage zwar nur mittelmässig, allein es gedeiht fast auf jedem Boden und füllt manchen sonst leeren kleinen Raum unter andern Wiesenpflanzen gut aus. — 15. *Aira aquatica*, Wasserschmiele, für nassen, schwammigen Boden, wo fast alle guten Gräser versagen, von sehr grossem Werthe. — 16. *Glyceria fluitans (Festuca fluitans)*, Fluthsüssgras oder Mannaschwingel, für unter Wasser stehenden Boden, wo es viel und gutes Futter abwirft. Aus dem Samen wird die bekannte Mannagrütze gewonnen.

b) Kleeartige Pflanzen.

1. *Trifolium pratense,* Wiesenklee, überall wo er sich findet höchst schätzbar, auf schlechten Wiesen jedoch nicht fortkommend. — 2. *Trifolium repens,* weisser oder kriechender Klee, kömmt fast überall fort und mit Recht als sogenanntes Bodengras auch immer gerne gesehen. — 3. *Trifolium hybridum,* Bastardklee, für feuchte oder selbst nasse Wiesen von besonderem Werthe. — 4. *Trifolium medium,* mittlerer Klee, für mässig trockene Wiesen von Werth. — 5. *Trifolium agrarium (Trifolium aureum),* Goldklee und einige ähnliche Kleearten und 6. *Medicago lupulina,* Hopfenluzerne, liefern zwar keine starken Futtermassen, sind aber sehr nahrhaft und kommen auch noch auf den geringeren Bodenarten, die letzte auch auf Torfboden fort. Sie sind bloss zweijährig und schon desshalb für perennirende Wiesen nicht zur Ansaat zu empfehlen, wohl aber für Wechselwiesen, die bloss mehrere Jahre dauern sollen. — 7. *Hedysarum onobrychis,* Esparsette, nur ein seltener aber willkommener Gast auf trocken gelegenen Wiesen mit kalkhaltigem Boden oder Untergrund. — 8. *Lotus corniculatus,* Horn- oder Schotenklee, ebenfalls sehr gut, kommt besonders auf kalkhaltigem Mittelboden, auch noch auf etwas zu feuchtem Boden vor. — 9. *Lathyrus pratensis,* Wiesenplatterbse, nicht minder schätzbar, liebt mässig feuchten Wiesenboden. — 10. *Vicia cracca,* Vogelwicke, kömmt selten als Wiesenpflanze, zuweilen jedoch auf kalkhaltigem Boden und aufgefülltem gerölligem Grunde vor, trägt dann reichlich und ist sehr nahrhaft. *Vicia sepium,* Zaunwicke, ist auf Wiesen noch seltener.

c. Sonstige gute Wiesenpflanzen.

1. *Sanguisorba pratensis,* Wiesenknopf oder wilde Pimpinelle, *Pimpinella magna,* grosse Pimpinelle (Bibernelle) und *Poterium sanguisorba,* Bibernell-Kelchblume (welsche Bibernelle), sämmtlich sehr nahrhaft, auch ergiebig auf feuchten guten Wiesen. — 2. *Carum carvi,* Kümmel, auf mässig feuchten Wiesen, sehr nahrhaft, nur wird er, wenn man nicht zeitig mäht, zu hartstenglich. — 3. *Plantago lanceolata,* spitziger Wegerich, nahrhaft und ziemlich reichlich tragend. — 4. *Tragopogon pratense,* Bocksbart (wilde Scorzonere), auf etwas trockenen, zugleich tiefgründigen Wiesen. — 5. *Polygonum bistorta,* Hirschzunge, auf feuchten Höhewiesen.

Beide trocknen schwerer als Gräser, sind aber sehr milchwirkend und nährend.

2. Mittelmässige Wiesenpflanzen.

a. Eigentliche Gräser.

1. *Anthoxanthum odoratum*, Ruchgras, wegen der geringen Masse, die es selbst auf besserem Boden gewährt, weit weniger hoch zu schätzen, als es von vielen gestellt wird. — 2. *Bromus mollis*, weiche Trespe, mittelmässig in Qualität und Quantität, reift weit früher als die anderen Gräser, und ist zur gewöhnlichen Heuernte schon halb verdorrt; dagegen kommt sie noch auf dem geringeren Sandboden fort. — 3. *Poa annua*, einjähriges Ripsengras, sehr nahrhaft, aber mehr für Weiden als für Wiesen, da es hier zu wenig ausgibt, auch, weil es einjährig, auf zweimähdigen Wiesen nicht ausdauert. — 4. *Festuca arundinacea*, rohrartiger Schwingel, auf nassen Wiesen von Werth, da er vieles, von Rindern und Pferden noch gerne genommenes, wenn auch rauhes Futter gibt. — 5. *Briza media*, Zittergras, sehr schwach im Ertrage, häufig auf mageren Wiesen und überhaupt sehr genügsam in Bezug auf den Standort. — 6. *Avena pubescens*, weicher (kurzhaariger) Hafer, kömmt in trockenen Lagen noch gut fort; auf Wiesen zu früh reifend. — 7. *Melica nutans*, Perlgras, häufig auf Waldwiesen, eignet sich auch für Moorboden; mittelmässig nährend, und wird leicht hartstenglich. — 8. *Aira caespitosa, Aira cristata*, Rasen- und Kammschmiele, erstere auf feuchten, besonders schattigen Wiesen häufig, letztere in dürrer Lage gerne vorherrschend; wird die Rasenschmiele frühe gemäht, so hat sie noch beträchtlichen Werth; später wird sie hart und rauh, wie die andere. — 9. *Phalaris arundinacea*, Glanzgras, ein rauhes, hartstengliches Gras, doch auf nassen, sumpfigen Wiesen noch fortkommend.

b. Kleeartige Pflanzen.

1. *Trifolium montanum*, Bergklee, auf trockenen hochliegenden Wiesen; trägt wenig ein. — 2. *Trifolium rubens*, röthlicher Klee, noch eine der besseren Bergkleearten, aber schwach im Ertrage. — 3. *Trifolium ochroleucum*, hellgelber Klee, häufig auf Waldwiesen, auch nahrhaft, nur wenig ergiebig. — 4. *Anthyllis vulneraria*, Wundklee, auf kalkhaltigem magerem Boden; gering

im Ertrage. — 5. *Medicago falcata,* schwedische Luzerne (Sichelklee), ist zwar jung sehr nahrhaft, lagert sich aber mit ihren ästigen Stengeln und wird bis zur Heuernte zu hartstenglich; ist übrigens auf Wiesen auch selten in einiger Menge.

c. Sonstige mittelmässige Wiesenpflanzen.

1. *Achillea millefolium,* Schafgarbe, zwar nahrhaft und gesund für das Vieh, aber zu hart, sobald sie Stengel getrieben hat, daher mehr Weide- als Wiesenpflanze. — 2. *Chrysanthemum leucanthemum,* weisse Wucherblume, hartstenglich, mit wenig Blättern, häufig auf trockenen Wiesen. — 3. *Scabiosa arvensis,* Krätzblume oder Ackerscabiose, *Scabiosa succisa,* Teufelsabbiss, beide wie die vorige, aber auch auf mageren feuchten Wiesen. — 4. *Centaurea scabiosa, Centaurea jacea,* Krätzflockblume und Wiesenflockblume, sehr hartstenglich. — 5. *Leontodon taraxacum,* Löwenzahn, liebt gute, feuchte Lage, zwar nahrhaft, besonders im grünen Zustande, verdrängt aber einträglichere Wiesenpflanzen und zerfällt sehr beim Austrocknen. — 6. *Salvia pratensis,* Wiesensalbei, auf trockenen, besonders kalkhaltigen Wiesen; die Blätter zerfallen sehr leicht beim Dörren und die Stengel sind hart; auch ist der starke Geruch des Wiesensalbei dem Vieh unangenehm. — 7. *Ranunculus acris,* scharfer Hahnenfuss, auf nassen, oder stark bewässerten Wiesen häufig; sauer und wenig nahrhaft. — 8. *Plantago media,* breiter Wegerich, gibt wenig aus und verdrängt bessere Pflanzen. — 9. *Lychnis flos cuculi,* Kukukslichtblume, auf feuchten Wiesen; von geringem Gehalte. — 10. *Orchis latifolia, Orchis maculata* und andere Kukuksblumenarten, häufig auf feuchten Höhewiesen; sehr wenig nahrhaft. — 11. *Galium Mollugo, Galium verum, Galium boreale,* Labkraut, ziemlich nahrhaft, aber leicht hartstenglich, letzteres auf Torfwiesen noch von Werth. — 12. *Heracleum sphondylium,* Bärenklau, hat zwar einen ziemlich reichlichen, nahrhaften Blattwuchs, wird aber bis zur Heu- oder Grummeternte hartstenglich. — 13. *Peucedanum Silaus, Peucedanum officinale,* Wiesenhaarstrang, häufig auf torfigen und thonigen Wiesen und hier nicht gerade schlecht. — 14. *Daucus carota* und *Pastinaca sativa,* wilde Möhre, wilde Pastinake, häufig auf mittelguten Wiesen; hartstenglich. — 15. *Cirsium oleraceum,* Gemüsedistel, auf mittelguten Wiesen; noch ziemlich nahrhaft. — 16. *Chaerophyllum silvestre,* Kälberkropf, auf stark beschatteten oder sehr stark gedüngten Wiesen,

gibt grosse Massen mit sehr groben Stengeln mit geringem Futterwerth und verdrängt bessere Pflanzen. — 17. *Primula,* Schlüsselblume, *Campanula,* Glockenblume, *Veronica,* Ehrenpreis, *Euphrasia,* Augentrost, *Stellaria,* Sternblume, *Bellis,* Gänseblume, und verschiedene andere zwar häufig vorkommende, aber sehr wenig ausgebende Pflanzen gehören noch in diese Abtheilung.

3. Schlechte Wiesenpflanzen.

Mit nur zu gutem Rechte werden 1. die Riedgräser oder Seggen, als *Carex acuta, Carex vulpina* u. a. — 2. die Binsen, *Scirpus palustris, Scirpus caespitosus, Scirpus lacustris;* — 3. die Simsen, wie *Juncus conglomeratus, Juncus effusus, Juncus bufonius;* — 4. das Wollgras, *Eriophorum polystachion;* — 5. der Schachtelhalm, *Equisetum* (Duwok, Hermuss), als die Hauptrepräsentanten des sauren, an Nässe leidenden oder wenigstens nass- und kaltgründigen, oder selbst sumpfigen, sowie insbesondere des moorigen und torfigen Wiesenbodens betrachtet; ihr Werth aber für die Hauptnutzvieharten sehr gering oder selbst schädlich erachtet. Doch ist unter jenen Halbgräsern und ihren zahlreichen Abarten wieder ein grosser Unterschied; ja es gibt einige, die sogar ziemlich guter Qualität sind, wie z. B. *Juncus bottnicus,* welcher namentlich von Sprengel und von Lengerke sehr gerühmt wird. Auch unter dem in niederen Lagen häufig so grossen Schaden bringenden Duwok ist der Unterschied sehr erheblich: die schlimmste Abart ist der rauhe ästige Sumpfduwok, *Equisetum palustre;* seltener *Equisetum arvense,* das mehr auf kaltgründigen Feldern wächst; weit weniger nachtheilig erweiset sich der hohle glatte Duwok, *Equisetum limosum, Equisetum fluviatile,* welcher, besonders der letztere, nicht nur von Pferden, sondern auch von Schafen gerne verzehrt wird und sich auch, wenn das Futter nicht hauptsächlich oder gar einzig darin besteht, gesund und nährend erweiset. — 6. Das Schilfrohr, *Arundo phragmites* u. a., hat, jung und grün gefüttert, zwar eine nicht unbeträchtliche milchwirkende Eigenschaft, aber älter und getrocknet, scheint solche sich sehr zu verlieren. — 7. *Caltha palustris,* Dotterblume, eine schlechte Sumpfpflanze. — 8. *Rumex acetosa, Rumex acetosella,* Ampfer, hat eine dem Vieh ungesunde Schärfe. — 9. *Ranunculus flammula, Ranunculus bulbosus, Ranunculus sceleratus, Ranunculus repens,* schlechtere und scharfsaftige Ranunkelarten. — 10. *Euphorbia cyparissias,*

Euphorbia palustris, Wolfsmilch, erstere auf trockenen sandigen, letztere auf sumpfigen Wiesen; giftig. — 11. *Ononis spinosa*, Hauhechel, ungeniessbar; auf vernachlässigten trockenen Wiesen. — 12. *Rhinanthus crista galli*, Hahnenkamm (Klapperkraut), nimmt auf trockenen mageren Wiesen leicht überhand, lässt vor der Heuernte schon einen Theil des Samens fallen und besitzt alsdann nur noch ganz geringen Antheil von Nahrungskraft; macht die Wiesen immer magerer und verdrängt die guten Pflanzen in gleichem Maasse. — 13. *Colchicum autumnale*, Herbstzeitlose, in grünem Zustande giftig, besonders der Samen; die trockenen Blätter schaden nicht, haben aber geringe Nahrungskraft; häufig auf mässig feuchten Wiesen. — 14. *Cirsium palustre, Cirsium tuberosum, Cirsium acaule*, Sumpf-, knollige und stengellose Distel, auf Sumpf- und Torfwiesen. — 15. *Sonchus palustris*, Gänsedistel, auf mässig feuchten Wiesen; der harte Stengel zeigt sich erst beim zweiten Hiebe des Grases. — 16. *Cuscuta europaea*, die Flachsseide, zeigt sich zuweilen an einzelnen Stellen und ist dann ein sehr böses Wiesenunkraut. — 17. *Mentha arvenis, Mentha aquatica*, Münze, wird wegen ihres starken Geruchs von keinem Viehe berührt. — 18. *Pedicularis palutsris*, Läusekraut, auf nassen Wiesen. — 19. *Potentilla anserina*, Gänserich (Gänsefingerkraut), *Allium vineale*, wilder Knoblauch, *Tussilago farfara*, Huflattig, *Myosotis palustris*, Vergissmeinnicht, *Polygonum amphibium, Polygonum hydropiper, Polygonum persicaria*, verschiedene Knötericharten (Flöhkraut), *Anemone pratensis*, Wiesenanemone, gehören ebenfalls zu den nicht selten vorkommenden Wiesenunkräutern. — 20. Mehrere Moosarten *(musci)* sind, theils auf zu feuchten oder stark beschatteten, theils auf zu trockenen oder zu mageren Wiesen auch noch zu den schlimmen Unkräutern zu zählen.

Auf guten Wiesen bildet in der Regel ein Gemische von Süssgräsern, kleeartigen und anderen guten Pflanzen den vorherrschenden Bestand. Erstere gehen mit ihren Halmen mehr oder weniger in die Höhe und bilden das sogenannte Obergras, während die kleeartigen und einige andere Pflanzen vorzugsweise das Unter- oder Bodengras bilden.

Nach Lage und Boden ist zuweilen der eine, zuweilen der andere der bezeichneten beiden Hauptbestandtheile mehr oder weniger überwiegend. Ein gutes Verhältniss beider zu einander aber begründet einen reichlichen und werthvollen Ertrag.

II. Wiesenbau- und Wiesenwirthschaftsgeräthe.

1. Wiesenbaugeräthe und Instrumente.

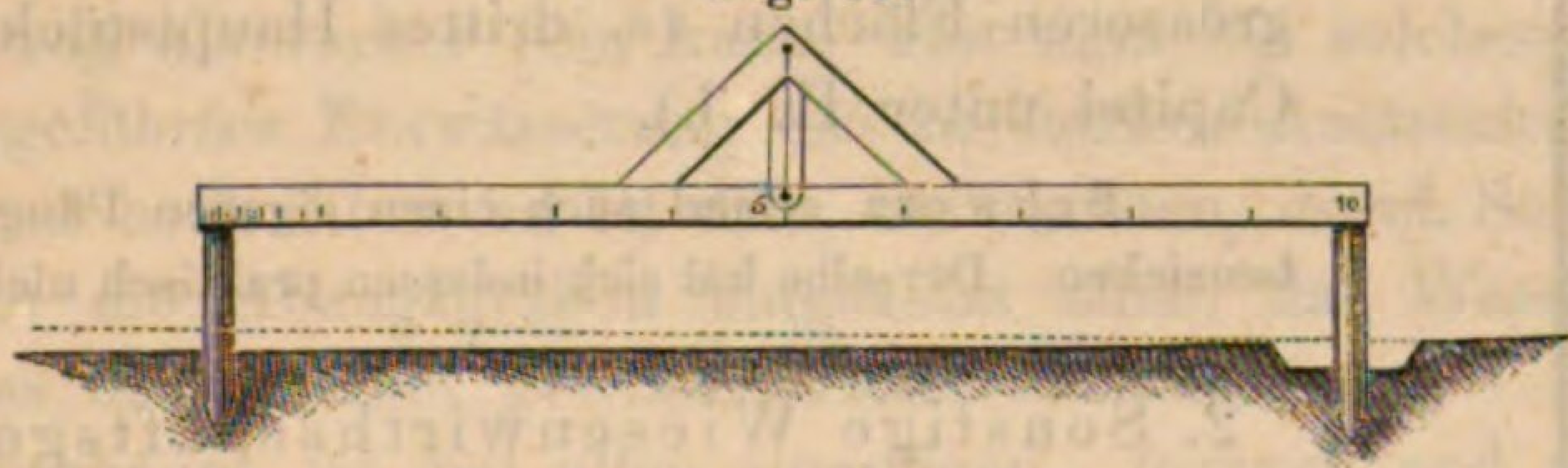
Die beim Wiesenbau und bei Instandhaltung der gebauten Wiesen dienenden Instrumente und Geräthschaften sind:

a) Ein Nivellirinstrument für grössere Ausführungen mit Fernrohr und Libelle nebst den Zielscheiben.

b) Gewöhnliche Wasserwage mit communicirender Röhre zum Gebrauche für kleinere Abwägungen.

c) Wiesensetzwage, s. Fig. 83, zur Abwägung der anzu-

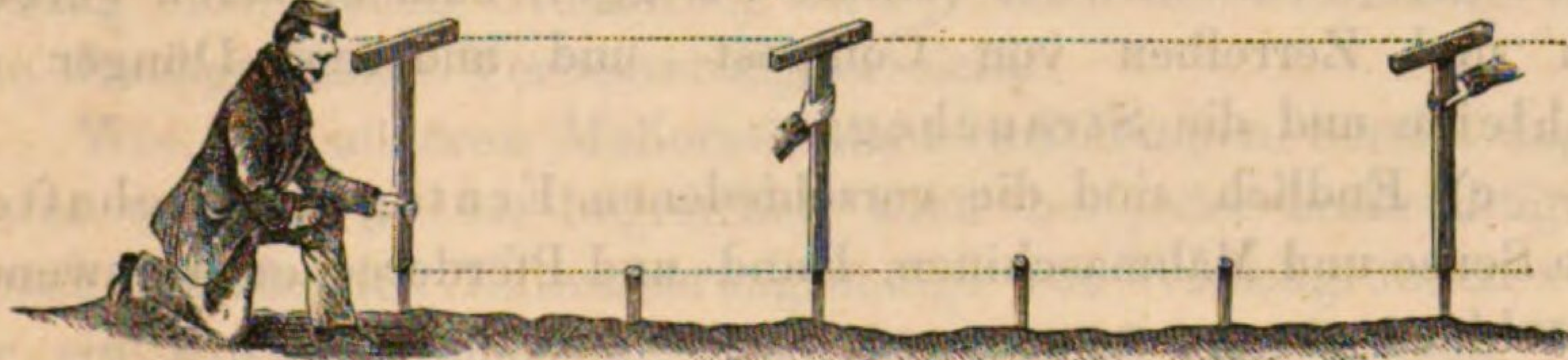
Fig. 83.



fertigenden kleineren Bewässerungsgräben und des Gefälles bei Anfertigung der schiefen Bewässerungsebenen.

d) Visirkreuze (Voyons), um das Gefälle für die anzufertigenden Gräben in kleinsten Distanzen zu bestimmen, Fig. 84.

Fig. 84.



e) Markirstäbe und Markirpflöcke, Längenmaasstäbe, Schnüre.

f) Gewöhnliche Spaten und Haken (siehe drittes Hauptstück, drittes Capitel unter I. 6.); grosse und kleine Rasenschaufel (Rasenschippe), Fig. 85; Rasenmesser, Fig. 86;

Fig. 85.

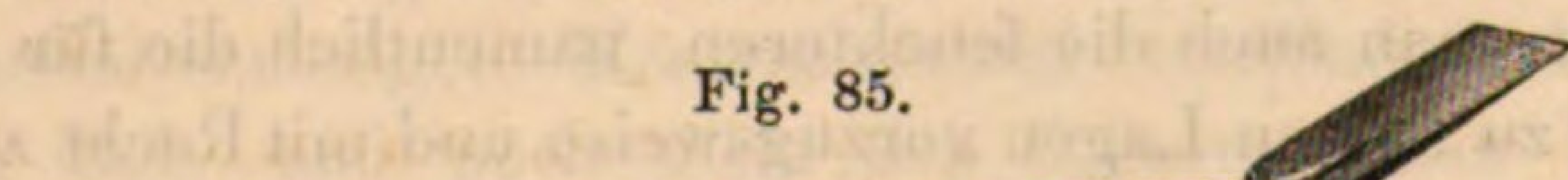
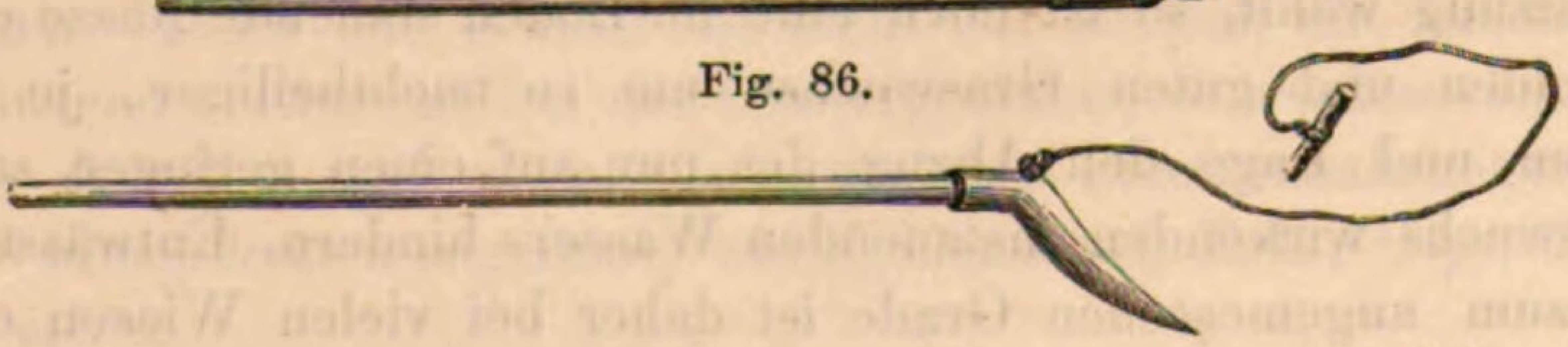


Fig. 86.



Wiesenbeil, Fig. 87; Rasenklatsche, Tragbahren, Schubkarren (Handkarren) u. s. w. Diese Geräthe dienen theils zum Rasenabschälen, Bodenbewegen, Grabenanfertigen etc., theils zur Unterhaltung oder Ausbesserung der verschiedenen Gräben auf schon gebauten Wiesen.

Fig. 87.



g) Pferdeschaufel (Muldbrett, siehe drittes Hauptstück, drittes Capitel unter II. 4.), zum Fortbewegen von lockeren Erdmassen auf kurze Strecken.

h) Schälpflüge zum Rasenabschälen auf grösseren Flächen (s. drittes Hauptstück, drittes Capitel unter II. 3.).

Schwerz erfand auch einen eigenen Pflug zum Grabenziehen. Derselbe hat sich indessen praktisch nicht bewährt.

2. Sonstige Wiesenwirthschaftsgeräthe.

a) Der Scarifcator (Messerpflug), auch schwere Eggen werden auf moosigen und borstigen Wiesen mit Nutzen verwendet.

b) Zum Ebenen von kleinen Erdhügeln (Maulwurfshaufen) dient der Wiesenhobel (Maulwurfsegge); zum besseren Verbreiten und Zerreiben von Compost- und anderem Dünger die Schleife und die Strauchegge.

c) Endlich sind die verschiedenen Erntegeräthschaften, wie Sense und Mähmaschinen, Hand- und Pferderechen, Heuwendemaschinen etc. zu nennen.

Alle diese Geräthe sind im dritten Capitel des dritten Hauptstückes an den gehörigen Stellen näher abgehandelt.

III. Entwässerung.

Wenn man auch die feuchteren, namentlich die für die Ackerbenutzung zu nassen Lagen vorzugsweise und mit Recht zur Wiesenbenutzung wählt, so ist doch eine im Boden stauende Nässe einem gesunden und guten Graswuchse um so nachtheiliger, je mehr Boden und Lage den Abzug des nur auf einen geringen sauren Graswuchs wirkenden anstauenden Wassers hindern. Entwässerung bis zum angemessenen Grade ist daher bei vielen Wiesen erstes

Gebot, wenn sie möglichst gut benutzt werden sollen. Die auch für die an Nässe oder selbst Versumpfung leidenden Wiesen dienende „Lehre von der Entwässerung“ ist im zweiten Capitel des dritten Hauptstückes abgehandelt, worauf wir hiermit zurückweisen. Hier bleibt nur noch übrig einiger besonderen Regeln in Bezug auf Wiesenentwässerung und deren Erfolge zu gedenken.

Bei der Trockenlegung von Wiesen, welche nicht gleichzeitig mit einer Bewässerungsanlage versehen werden können, zumal bei Moor- und Torfgrund, ist stets Bedacht zu nehmen, sie nicht allzutrocken zu legen, indem der Erfolg sonst ein noch geringerer Ertrag als vorher sein kann. Hat man bei solchen Wiesen nach ausgeführter Entwässerung ein zu starkes Austrocknen über Sommer zu befürchten, so ist dahin zu trachten, durch Schleussen, welche in die Abzugsgräben eingesetzt sind, das Wasser nach Bedürfniss bis zu einer gewissen Höhe anzuhalten.

Ueberhaupt ist bei allen sumpfigen, torfigen und moorigen Wiesen die Entwässerung nur als die Vorarbeit zu betrachten, um sie in einträglicheren Stand zu setzen. Durch weiter in Anwendung zu bringende Bewässerung, durch Ueberfahren mit Erde, durch Düngen oder selbst durch Zerstören der alten und Bildung einer neuen Grasnarbe, wird je nach den Umständen erst eine durchgreifende Verbesserung erreicht.

Wie bei anderen Meliorationsunternehmungen bereits angedeutet worden, so ist begreiflich auch bei jeder beabsichtigten irgend bedeutenden Entwässerungsanlage von Wiesengründen vorher ein Kostenanschlag auf- und mit dem zu erreichenden Vortheil in Vergleich zu stellen.

IV. Die Bewässerung.

Die Bewässerung ist überall, wo sie mit gutem Wasser und ohne verhältnissmässigen Kostenaufwand stattfinden kann, das Mittel den Roh- und noch mehr den Reinertrag der Wiesen zu erhöhen. Denn das Wasser ist nicht nur an sich ein wesentlich mitwirkendes Element bei der Grasvegetation; es werden vielmehr durch dasselbe auch andere sehr wichtige Pflanzennahrungsstoffe den Wiesenpflanzen zugeführt, wie Kohlensäure, Kalk, Gips, Talk, Kali etc.

Behufs der Anlegung und Benutzung einer Bewässerung haben wir in nähere Betracht zu ziehen: 1. die Beschaffenheit und Menge des Wassers; 2. die Beschaffenheit der Wiese; 3. die zu wählende Art der Bewässerungsanlage; 4. das Verfahren beim Bewässern.

1. Beschaffenheit und Menge des Wassers.

Das in der Natur vorkommende Wasser ist nur in seltenen Fällen zur Bewässerung nicht brauchbar, wohl aber ist es verschieden in seiner Wirkung. Ganz unbrauchbar ist nur das Wasser, welches in starkem Grade Eisen- oder Manganoxyde enthält, oder das sehr kochsalzhaltig ist, oder das in Sümpfen gestanden hat und unmittelbar daraus abfliesst. Von geringer Wirkung ist das aus unfruchtbaren Heiden, und häufig auch das unmittelbar aus Eichwaldungen kommende, vielen Gerbestoff enthaltende Wasser. Manche Torfgründe liefern auch ein wenig werthvolles Wasser, während das zum raschen Abzuge gebrachte Wasser solcher Gründe sich jedoch in der Regel mittelgut erweiset.

Alles schon eine beträchtliche Strecke in offenen Gräben, in Bächen oder Flüssen fortgeströmte Wasser ist zum Bewässern gut, und um so besser, je mehr es unter Wegs gute erdige oder selbst humose Stoffe aufgenommen hat. Das Quellwasser ist je nach Temperatur und nach seinen Bestandtheilen an mineralischen Stoffen und Kohlensäure verschieden in der Wirkung; besonders wirksam erweisen sich alle durch wärmere Temperatur während der kälteren Jahreszeit sich auszeichnende Quellen. Ueberhaupt spielt die Temperatur des Wassers eine wichtige Rolle in Bezug auf seine Wirksamkeit. Ist solche in der kühleren, aber dem Froste noch nicht unterworfenen Jahreszeit wärmer, als die Lufttemperatur, so ist die Wirksamkeit grösser, als im umgekehrten Falle. Weil das Quellwasser in der kühleren Jahreszeit meistens von wärmerer Temperatur ist, als Flusswasser, weil es meistens auch mehr Kohlensäure und mineralische Bestandtheile enthält als dieses, so erweiset es sich in seiner Anwendung zum Bewässern häufig besser als ein fliessendes Wasser, das nicht zugleich mit organischen (humosen) Stoffen versehen ist. Stehende Gewässer, welche nicht sumpfig sind und deren Wasserspiegel der Sonne und Luft ausgesetzt ist, liefern ein Wasser von mittlerer Qualität.

Weit wirksamer ist das aus solchen Behältern oberflächlich, als das mittelst Zapfen aus dem Grunde abgelassene Wasser.

Ein gutes Zeichen ist, wenn da wo das Wasser den Uferrand berührt, vorzugsweise gute Gräser vegetiren. — In irgend zweifelhaften Fällen mache man zuerst einen Versuch im Kleinen, bevor man kostspieligere Anlagen im Grossen ausführt.

Durch den Gebrauch zum Bewässern verliert das Wasser um so mehr an seiner Wirksamkeit, je bedeutender die Wiesenstrecke ist, welche es überrieselt, je langsamer und in je geringerer Menge es sich über dieselbe fortbewegt hat, und je mehr der Boden daneben an Säure leidet. Hat man aber solches gebrauchtes Wasser in Gräben wieder gesammelt und eine Strecke hinfliessen lassen, so gewinnt es dadurch wieder an Wirkungskraft und kommt mitunter dem noch nicht gebrauchten Wasser sogar gleich.

Wenn das von Natur weniger günstige Wasser, und eben so das bei der Bewässerung schon stark gebrauchte, rasch und sprudelnd (z. B. über kleine Hindernisse) strömen kann, so verbessert es sich bedeutender und eher, als wenn es sich nur träge und in tiefen schmalen Gräben fortbewegt.

Eine noch grössere Rücksicht, als auf die Qualität haben wir auf die Quantität des uns zu Gebote stehenden Wassers zu nehmen, woferne es sich um die Anlegung irgend beträchtlicher Berieselungen handelt. Der Bedarf an Wasser ist aber sehr verschieden nach Boden, Lage und Art der Berieselungsanlage. Denn ein durchlassender (sandiger) Boden verlangt weit mehr Wasser, als ein gebundener oder ein mooriger Boden. In kühler feuchter Lage kann man bei Weitem nicht so viel Wasser mit Vortheil verwenden, oder mit anderen Worten: das Ueberrieseln nicht so oft mit Nutzen wiederholen, als in trockener warmer Lage.

Wenn das Wasser breitere Flächen überrieselt und wenn es mehrmals benutzt wird, so ist dessen weit weniger nöthig, als bei schmalen Ueberrieselungs-Abtheilungen (z. B. beim schmalen Rückenbau), oder bei nur einmaliger Benutzung. Starkes Gefälle der Rieselflächen consumirt mehr Wasser, als geringes Gefälle. Aus dem Allen erklärt es sich, dass manche Techniker gar nicht wagen, eine nähere Angabe zu machen, Andere von 1 bis 15 Joch und mehr Rieselfläche für den Kubikfuss Wasser per Secunde angeben.

Aehnlich verhält es sich in Bezug auf den wirklichen Verbrauch des Wassers zur Berieselung, worüber ganz zuverlässige

Angaben gar nicht gemacht werden können. Gewiss ist nur, dass der Boden, so lange er nicht mit Wasser gesättigt ist, einen Theil von dem aufgebrachten Wasser nicht wieder abgibt, und dass der zurückgehaltene Theil um so grösser sein muss, je trockener und durchlassender der Boden ist; ferner ist sicher, dass von dem überrieselnden Wasser etwas verdunstet. Da indessen der letztere Theil des Wasserverlustes nicht gross ist, da man auch meistens zu Zeiten wässert, wo der Boden schon feucht oder mit Wasser wenigstens zum Theil gesättigt ist, so wird der Wasserverbrauch durch das Bewässern meistens überschätzt. Im mittleren Durchschnitt dürfte er nicht leicht 10 Procent übersteigen, abgesehen davon, dass da wo mehr Wasser verdunstet, die atmosphärischen Niederschläge auch wieder stärker sein müssen.

2. Beschaffenheit der Wiese.

In dieser Beziehung kommen Boden, Lage und oberflächliche Gestalt in näheren Betracht. Keine Bodenart ist an und für sich zur Bewässerung untauglich, sobald sie gehörig entwässert werden kann. Es ist jedoch der Erfolg, unter übrigens gleichen Voraussetzungen, nach der besonderen Beschaffenheit des Bodens sehr verschieden. Je durchlassender der Boden bei an sich trockener Lage ist, um so grösser wird der Erfolg der Bewässerung im Vergleiche zur vorherigen Production sein; aber auch auf dem mehr gebundenen Boden ist das Bewässern noch von wesentlichem Erfolge, sobald die Umstände ein lebhaftes Ueberrieseln gestatten und für vollständigen Wiederabzug des Wassers gesorgt ist. Je undurchlassender und kälter der Boden, um so weniger erwarte man einen auffallenden Erfolg, wenn nicht zugleich ein vorzüglich gutes Wasser zu Gebot steht. — Mooriger und bisher durch stauende Nässe und an Säure leidender Boden wird, nach vorausgegangener Entwässerung, besonders dann mit grösserem Erfolge bewässert, wenn ein rasches starkes Ueberströmen des Wassers bewerkstelligt werden kann; dann wieder Trockenlegung eintritt, und längere Zeit verstreicht, bis man wieder bewässert.

In kalten und feuchten Klimaten und Lagen ist das Bewässern von geringerem Erfolge, als in mehr trockenem Klima und in wärmeren Lagen. Dort wird das Bewässern wohl noch auf einem von Natur warmen und durchlassenden Boden in einem erheblichen Grade günstig sich erweisen, während das Berieseln

von undurchlassendem kalten Boden schlechtere Resultate liefern wird, als in einem warmen trockenen Klima.

Von der Lage und oberflächlichen Gestaltung der zu bewässernden Fläche hängt sodann, neben gebührender Rücksicht auf Menge und Güte des Wassers und auf die zu Gebot stehenden Arbeitskräfte und Anlagecapitalien, die Wahl der Ausführungsweise der Bewässerungsanlage hauptsächlich ab.

Nachdem alle jene Umstände sorgfältig erwogen worden sind, und zugleich das erforderliche Nivellement aufgenommen worden ist, wird der Bewässerungsplan entworfen, wobei zugleich auf die nie zu verabsäumende Entwässerung die gebührende Rücksicht zu nehmen ist.

Eine besondere Rücksicht bei Entwerfung grösserer Bewässerungspläne erfordert die einschlägige Culturgesetzgebung, indem die Ausführung dadurch gefördert, aber auch gehindert werden kann. Namentlich versichere man sich vorher der Disposition über das erforderliche Wasser zuverlässig, bevor man kostspielige Anlagen auf dessen Benutzung gründet.

3. Art der Bewässerungsanlage.

In Bezug auf die Art der Anlage haben wir zunächst zwischen Ueberrieselung und Ueberstauung zu unterscheiden. Erstere entspricht im Allgemeinen den Vortheilen der Bewässerung in einem höheren Grade, als letztere. Diese bleibt jedoch in manchen Localitäten ausführbar, wo sich jener zu viel Schwierigkeiten oder ein zu grosser Kostenaufwand entgegenstellen. Zuweilen lassen sich beide mit einander verbinden.

Die Ueberrieselungsanlagen sind entweder Hangbau, oder Rücken- oder Beetbau.

a) Der Hangbau.

Bei allen Wiesenflächen, welche im Ganzen oder in ihren einzelnen Theilen eine einigermaassen beträchtlich abhängige Lage haben, weiset diese darauf hin, den Hangbau zu wählen, d. h. das zu benutzende Wasser nach den höheren Punkten zu leiten, und dann weitere Sorge zu tragen, dass dieses Wasser möglichst gleichförmig über die Wiesenflächen überrieseln kann, sowie dass das aufgebrachte Wasser an keiner Stelle stehen bleibt und am Ende wieder gehörig von der Wiese abgeleitet wird.

Ob es bei einem schon geringen Gefälle rathsamer sei, noch Hangbau, und nicht Rückenbau, in Anwendung zu bringen, hängt ausser dem Gefälle an und für sich, von der Quantität des zu Gebot stehenden Wassers, der Bodenbeschaffenheit der Wiese, und wohl auch von den disponiblen Geldmitteln des Unternehmers ab. Bei einem weniger günstigen, namentlich gebundenen oder auch moorigen Boden soll die Wiesenfläche, um die Hangbewässerung noch mit Erfolg in Anwendung bringen zu können, wenigstens $1._5$, besser 2 Zoll Fall per Klafter haben. Bei durchlassendem Boden und zu Gebot stehenden starken Wassermassen reichen 1 bis $1._{25}$ Zoll Gefälle per Klafter nothdürftig noch hin; bei einem noch geringeren Gefälle ist aber eine Hangbewässerung nicht mehr mit genügendem Erfolge ausführbar.

Hauptsächlich die geringeren Kosten, welche der natürliche Hangbau erfordert, können bei dem geringsten Gefälle (1 Zoll per Klafter) bestimmen, jenem vor dem Beetbau den Vorzug zu geben, wenn schon dieser hier die grösseren Kosten decken würde, sobald es nicht an Wasser mangelt. Es kann aber auch gerade das Vorhandensein einer ungewöhnlich grossen Wassermasse dazu bestimmen, in so flacher Lage dennoch den Hangbau zu wählen, weil das in grosser Menge eingelassene Wasser dennoch überströmt. Es muss dann auch um so mehr für Entwässerung Sorge getragen sein.

aa) Zuleitung des Wassers.

Die Zuleitung des Wassers, dergestalt dass dasselbe dann über alle Theile der Wiesenfläche weiter vertheilt werden kann, ist nicht selten die schwierigste Aufgabe.

Mangelt es überhaupt an Wasser, und kann dasselbe auch aus grösserer Entfernung nicht herbeigeleitet werden, so lassen sich vielleicht Sammler anlegen, in welche das Schnee- und sonstige Winterwasser des umliegenden Terrains, ferner manche nur im ersten Frühjahre wasserreiche Quellen und Bäche, kurz alle irgend herbeizuziehende, zur directen Bewässerung zu Zeiten nicht erforderliche Gewässer so weit thunlich geleitet werden. Aus diesen Sammelteichen, welche gehörig mit Dämmen und Ablassern versehen sein müssen, wird dann zur Zeit der Bewässerung der Vorrath mittelst Zuleitungsgräben nach und nach den Wiesen gespendet.

Im Falle das Wasser aus einer grösseren Entfernung herbeizuleiten ist, können zwischenliegende Anhöhen oder Vertiefungen

Hindernisse darbieten. Im ersteren Falle ist zu erwägen, ob einfache Durchstiche noch möglich und nicht zu kostspielig sind, oder ob sich (bei kürzeren Strecken) unterirdische, aus Bohlen (dicken Brettern) angefertigte Durchzüge, sogenannte Siele anbringen lassen, oder statt deren gemauerte und dann mit Erde wieder gedeckte Kanäle.

Ueber die zu tief gelegenen Stellen werden die Zuleitungsgräben auf aufgeschüttete Dämme weiter aufgedämmt, wobei man auf Wasserhaltigkeit und Festigkeit der Leitung besonders zu achten hat. (Minder durchlassende Erdarten, festes Anstampfen, genügende nicht zu steile Böschungen.) — Es kann in solchen Fällen auch rathsam sein, die Kanäle stellenweise durch Mauerwerk herzustellen, oder wenn bedeutendere Tiefen zu überschreiten sind, Aquaducte zu bauen, namentlich hölzerne Leitungen auf gemauerten Pfeilern.

Um das Wasser aus einem Bache oder Flusse nach Erforderniss in den Hauptzuleitungsgraben einlassen oder um dasselbe davon absperren zu können, sind in dem Wasserbette wie in dem Bewässerungskanale Stauwerke einzusetzen; es sei denn, dass sich der Zuleitungskanal für die Bewässerung so günstig anlegen lässt, dass schon durch das Oeffnen der im Zuleitungskanal eingesetzten Schleusse das Wasser genügend einströmt, in welchem Falle im Flussbette keine Stauung nöthig wird.

Die Stauwerke in dem Bette der zur Berieselung zu benutzenden Gewässer sind entweder Wehre oder Schleussen. Bei mehr schmalen Gewässern mit stärkerem Gefälle sind Wehre, ausserdem aber Schleussen vorzuziehen.

Die bei der Anlegung von Wehren zu nehmenden Hauptrücksichten sind: a) Richtige Bestimmung der Höhe des Wehres. b) Die Böschung des Abfalles muss möglichst flach sein. c) Das Wehr muss zu den Ufern im rechten Winkel eingesetzt werden. d) Dasselbe muss so tief in die Sole des Flussbettes und in die Ufer einschneiden, dass weder das eine noch das andere vom Wasser unterwühlt werden kann. Stärkere Wehre erhalten zu dem Ende einen Rost zur Unterlage. e) Da, wo das Wehr in die Ufer einschneidet, müssen diese noch gut verkleidet sein; in der Regel mittelst Mauerwerk. f) Der dauerhaft auszuführende Bau kann ganz aus Steinen, oder aus Holz mit eingelegten Steinen, oder aus Faschinen und Steinen zu Stand gebracht werden.

Die Schleussen müssen im Bau nach der Breite und Tiefe des Wasserbettes und der Beschaffenheit des Terrains eingerichtet werden. Bei bedeutenden Anlagen wird in der Regel ein auf Piloten ruhender Rost als Unterlage nöthig, worauf der Bau entweder aus gehauenen Steinen, oder aus starkem Holz aufgeführt wird; man hat dann gewöhnlich zwei Aufzüge.

Fig. 88.

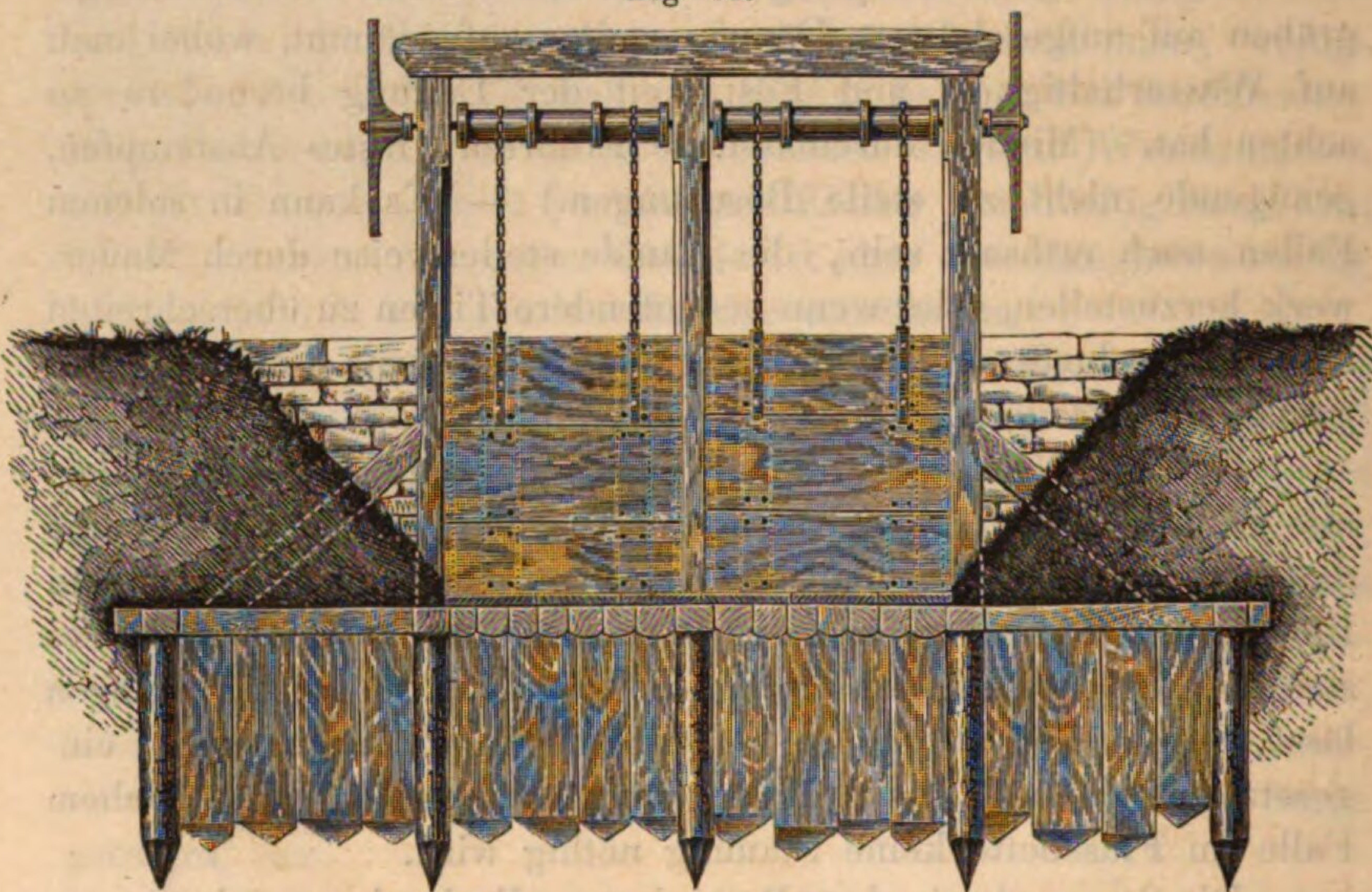
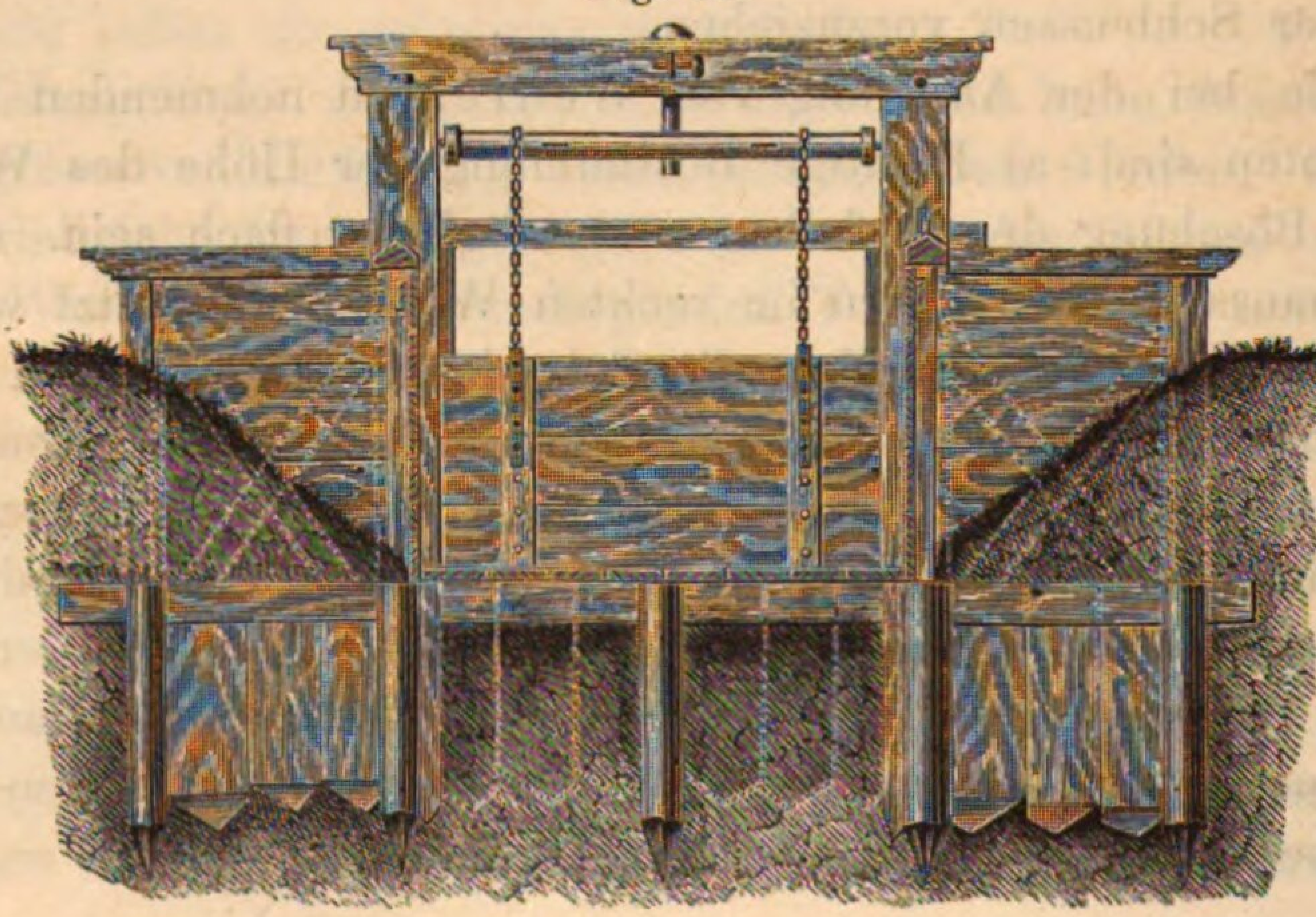


Fig. 88 zeigt uns die Hauptconstruction einer Hauptschleusse mit zwei Aufzügen im Querdurchschnitt und in der vorderen Ansicht; Fig. 89 eine solche mit einem Aufzug.

Fig. 89.



Besondere Sorgfalt ist bei den Schleussen, namentlich den grösseren, ausser dem Hauptbau, auf solide Verwahrung der Ufer nächst der Schleusse und der Stellen zu wenden, wo die Sole mit dem Ufer in Verbindung tritt.

Kleinere Schleussen, z. B. in Zuleitungskanälen von 3 bis 5 Fuss mittlere Breite, werden einfach aus Holz construirt. Doch ist bei einiger Bedeutung der Schleusse, zumal in losem Boden, eine aus Balken zusammengesetzte Sole nöthig, welche mit Brettern (Schossbrettern) belegt und mit sogenannten Spuntpfählen verwahrt ist. Die Wandungen verwahrt man mit starken Brettern, Rollpflaster oder Flechtwerk. Auch zur Sole kann Rollpflaster statt der Schossbretter dienen, zumal da, wo das Wasser einen stärkeren Absturz hat.

Fig. 90.

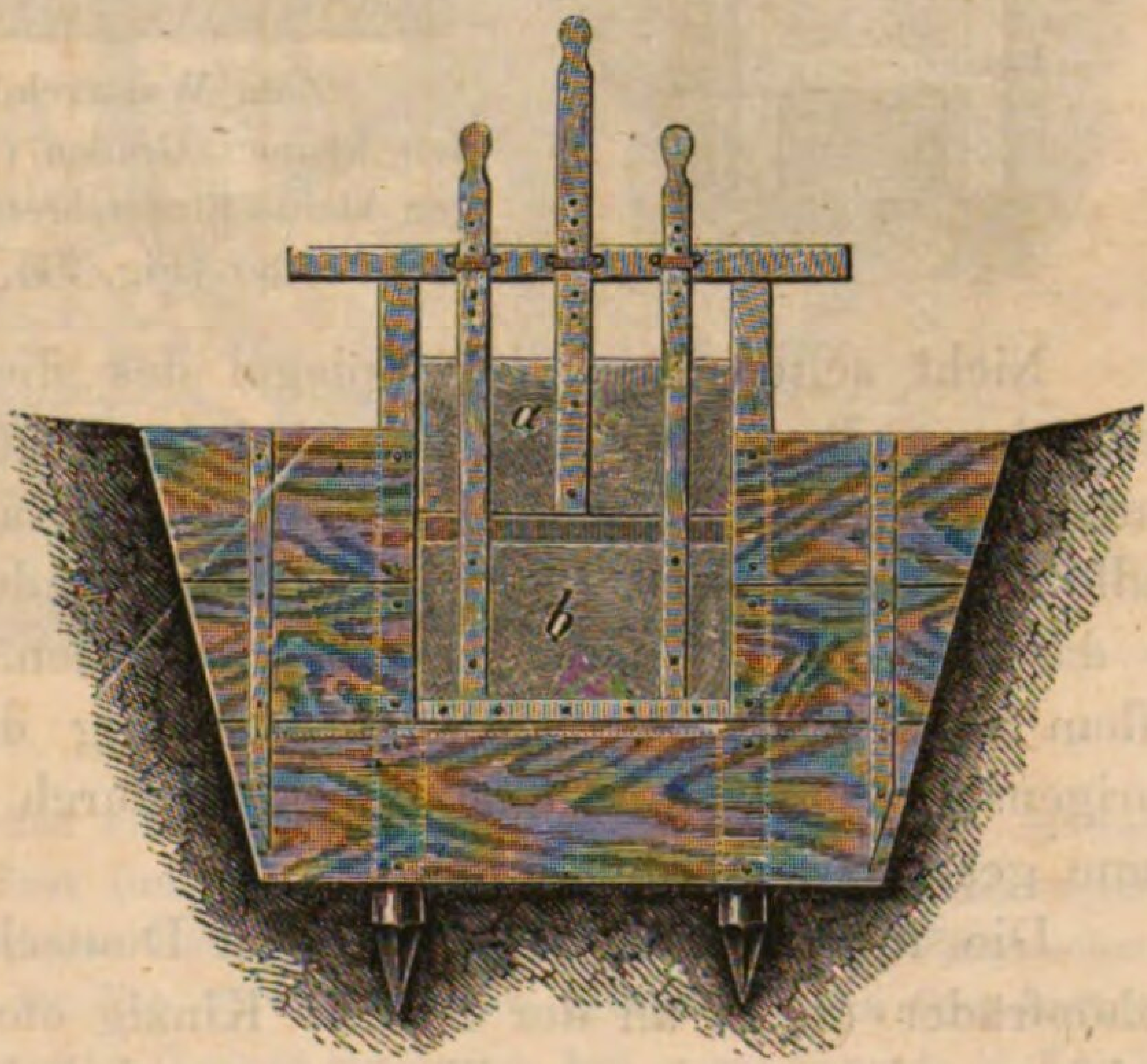


Fig. 91.

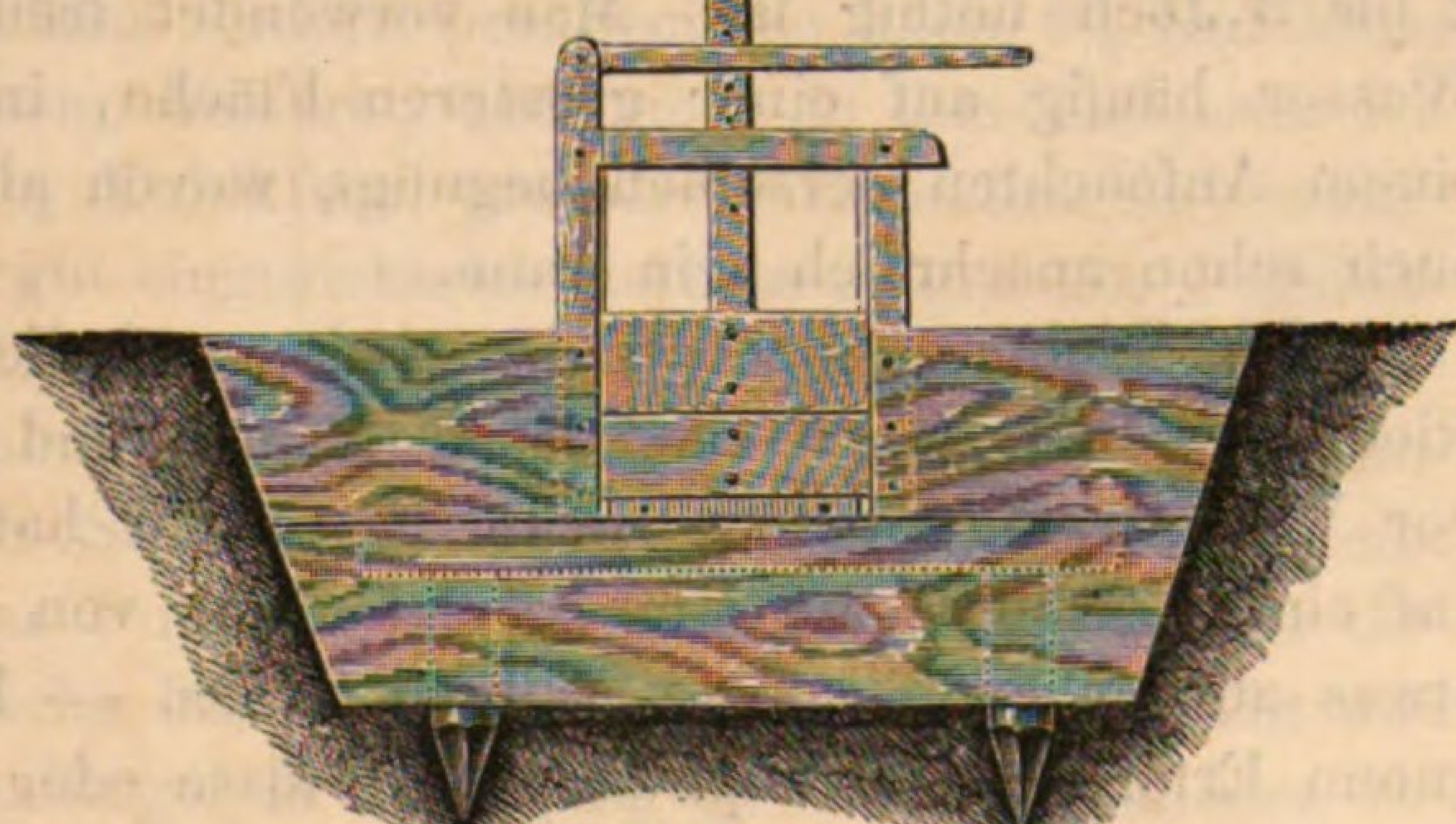


Fig. 90 und 91 zeigen die Hauptconstruction solcher einfachen Schleussen für 3 bis 4 Fuss Lichtweite der Gräben. Bei Fig. 90 sind zwei Staubretter (Aufzüge) *a* und *b* angebracht, damit bei einer grösseren Dimension ein Mann die Schleusse noch leicht ziehen kann. Fig. 91 besitzt (bei nur einem Stau- [Aufzieh-]Brett) einen Hebel zur Erleichterung des Aufziehens.

Um das Wasser aus dem Zuleitungsgraben in die Vertheilungsgräben einzulassen,

ist bei nicht mehr als 2 Fuss. Lichtweite der Seitengräben die einfachste Construction der Schleussen (Fig. 92) ausreichend. Liegen die Zuleiter in Dämmen, so bedient man sich zu den Auslassstellen unter den Dämmen hindurch der sogenannten Kastenschleussen, Fig. 93.

Fig. 92.

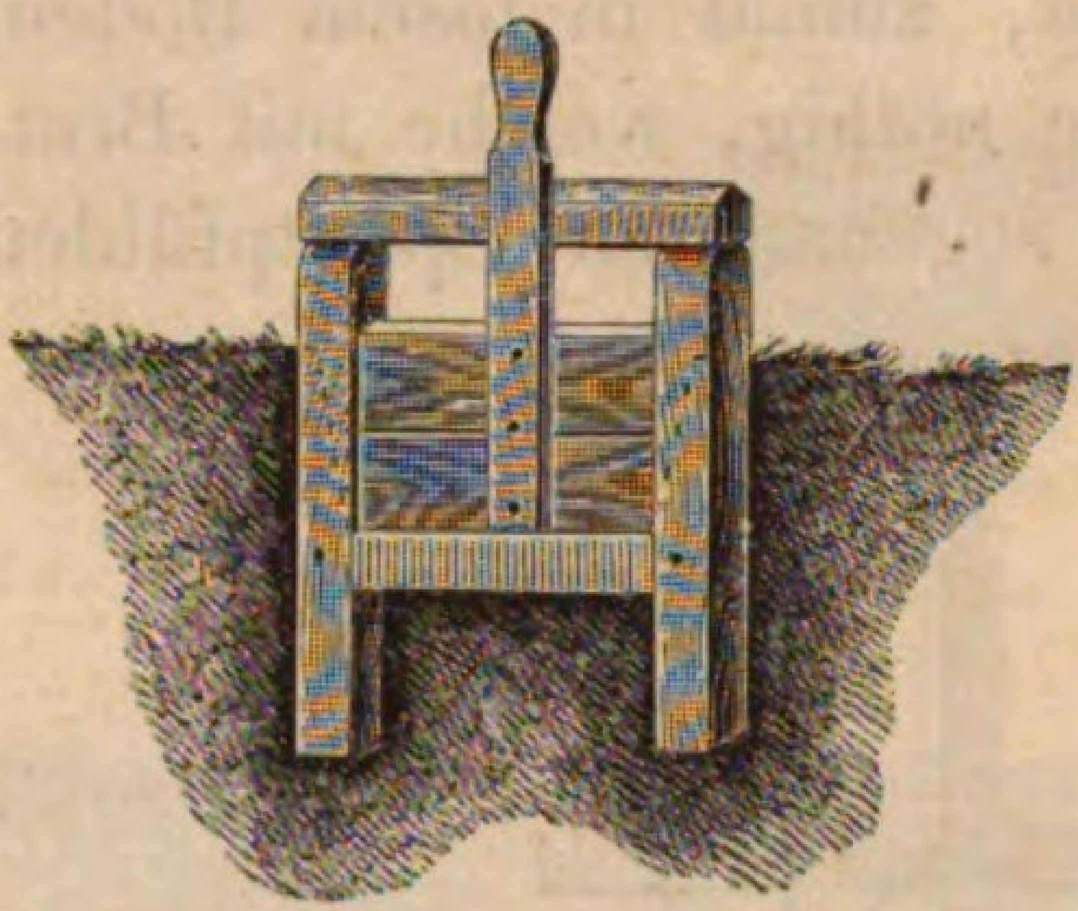


Fig. 93.

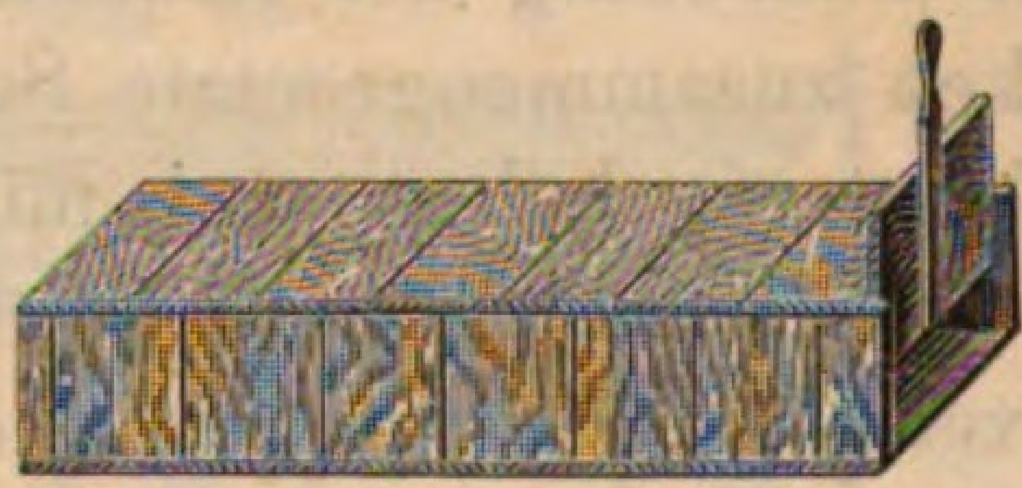


Fig. 94.



Zum Wassereinlassen oder Absperren bei den kleinen Gräben (Wässerungsgräben) genügen kleine Einsatzbretter, sogenannte Stau- oder Stechbretter (Fig. 94).

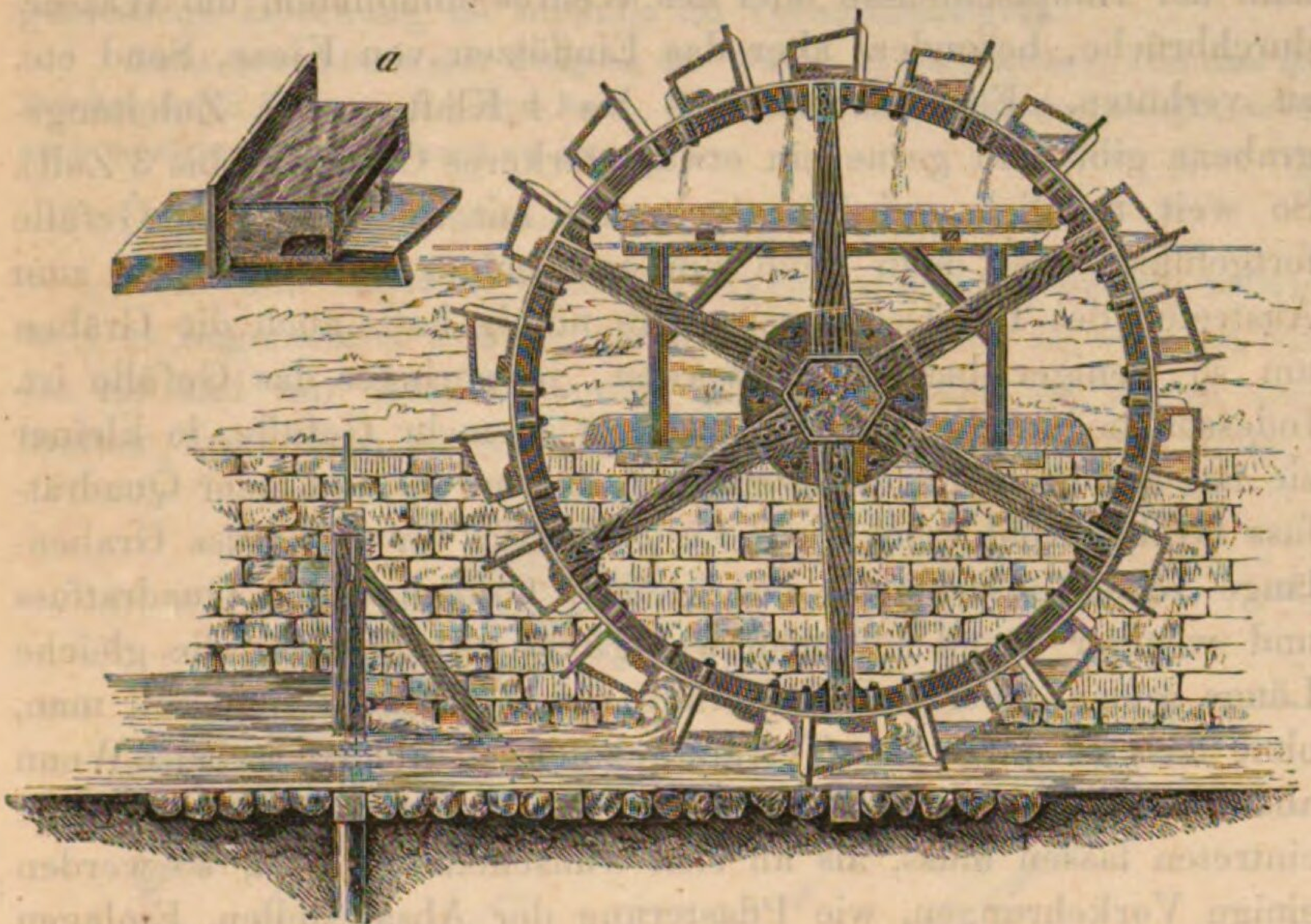
Nicht selten liegt der Spiegel des fliessenden Wassers zu tief, oder andere Umstände gestatten es nicht, dass die Zuleitung durch eingesetzte Stauungen zu Stande gebracht wird. In diesem Falle können öfters Schöpfräder in Anwendung kommen, welche in das fliessende Wasser eingesetzt werden. Sie erfordern vor Allem eine schon beträchtliche Strömung des Wassers, welche übrigens, in dafür günstiger Localität, durch ein eingebautes Gerinne gesteigert werden kann.

Die in manchen Gegenden von Deutschland gebräuchlichen Schöpfräder (z. B. an der Fulda, Kinzig etc.) sind sehr einfach, meistens aber auch unvollkommen und heben oft nur so viel Wasser, als zur einigermaassen ausreichenden Bewässerung von 2 bis 3 Joch nöthig ist. Man verwendet freilich das geschöpfte Wasser häufig auf einer grösseren Fläche, indem man sich mit einem Anfeuchten derselben begnügt, wovon allerdings der Erfolg auch schon ansehnlich sein kann.

Die leichteren Schöpfräder sind gewöhnlich zum Höher- und Niedrigerstellen (nach dem Wasserstand) und zum Herausheben vor Winter eingerichtet. — In Franken hat man Schöpfräder auf einem Gestelle am Ufer, welche eine von der Horizontallinie etwas abweichende schiefe Stellung haben. — Ferner hat man mit gutem Erfolge die Schöpfräder auf Flösse oder Kähne gesetzt, im letzteren Falle sogar noch Pumpwerke zu Hilfe genommen, welche durch die zwei Schöpfräder auf beiden Seiten des Kahnes zugleich

in Thätigkeit gesetzt werden. Der Kahn oder das Floss ist durch Taue u. s. w. festgestellt.

Fig. 95.



Eine gute Construction eines kleineren Schöpfrades ist durch Fig. 95 versinnlicht. Dasselbe hat Nuss (um den Wellbaum) und Radkranz aus Gusseisen, auch besser construirte hölzerne Kästchen, welche zugleich mit den Wasserschaufeln verbunden sind (s. *a* der Fig. 95 im grösseren Maasstabe). Im Grossherzogthume Hessen in ein gemauertes Gerinne eingesetzt, hob es per Secunde $^1/_3$ Kubikfuss Wasser 7 Fuss hoch.

Kleine Schöpfräder fördern per Secunde kaum $0._2$ Kubikfuss Wasser auf die Wiese; bessere, aber noch in den kleineren Dimensionen $0._3$ bis $0._5$ Kubikfuss; grössere, namentlich mit breiteren Dimensionen in gut eingerichtetes Gerinne eingesetzt, 1 Kubikfuss bis höchstens $1._3$ Kubikfuss per Secunde.

Wenn es an hinreichender Strömung gebricht, oder aus anderen Gründen sich Schöpfräder nicht anbringen lassen, bleibt noch übrig, sich der Pumpwerke zu bedienen. In flachen Gegenden hat man solche bei stehenden Gewässern angebracht und durch drehbare Windflügel in Bewegung gesetzt. Ob andere bewegende Kräfte (Thiere, Dampf) sich zu dem Ende mit Vortheil verwenden lassen, ist Sache einer sorgfältigen Berechnung.

Eine gewöhnliche Doppelpumpe durch den Wind in Bewegung gesetzt, leistet ohngefähr so viel, als ein einfaches (gewöhnliches) Schöpfrad.

Die Zuleitungsgräben müssen mindestens 12 Fuss oberhalb der Hauptschleusse oder des Wehres einmünden, um Wasserdurchbrüche, besonders aber das Einflötzen von Kiess, Sand etc. zu verhüten. Für die ersten 3 bis 4 Klaftern des Zuleitungsgrabens gibt man gerne ein etwas stärkeres Gefälle (2 bis 3 Zoll). So weit thunlich, wird er weiterhin mit nur geringem Gefälle fortgeführt, weil man dann um so weniger Stauschleussen zum Austreten des Bewässerungswassers nöthig hat, auch die Gräben um so weniger beschädigt werden, je geringer das Gefälle ist. Indessen bedarf die Wassermasse um so mehr Gefälle, je kleiner sie ist. Bei grösseren Wasserleitungen von 20 und mehr Quadratfuss Grabenprofil kann eine Linie Gefälle für 100 Fuss Grabenlänge schon ausreichen, bei kleinen Gräben von 4 Quadratfuss und weniger Profil soll man wenigstens 6 Linien für die gleiche Länge geben; über 1 Zoll Gefälle auf 100 Fuss Länge soll man, ohne dass es durch das Terrain geboten ist, niemals geben. Wenn aber das Terrain so beschaffen ist, dass man ein stärkeres Gefälle eintreten lassen muss, als an sich wünschenswerth ist, so werden einige Vorkehrungen, wie Pflasterung der Absatzstellen, Einlagen von Faschinen etc. nöthig, um Beschädigungen von Ufer und Sole vorzubeugen und den Wasserauslass zu erleichtern.

Der dem Wasser in den Zuleitungsgräben zu gewährende Raum wird in ähnlicher Weise, wie bei Entwässerungsgräben, nach Wassermasse und Gefälle ermessen und bestimmt. Hier wie dort wird man immer wohlthun, lieber etwas zu viel als zu wenig Raum zu geben. Bei den Zuleitungsgräben aber lasse man, sowie sie auf der zu bewässernden Wiese nach und nach das Wasser theilweise abgeben, allmälig eine Verengung eintreten. Weiter bleibt besonders rathsam, die Zuleiter auf der Wiese so hoch wie möglich zu halten; zu dem Ende soll man sie mehr flach und weit, als schmal und tief machen, bei kleineren Gräben von 2 bis 3 Fuss Breite nur $^3/_4$ bis $1\,^1/_4$ Fuss tief, bei grösseren, welche 4 bis 5 Fuss weit sind, $1\,^1/_2$ bis $1\,^3/_4$ Fuss tief, damit man das Wasser möglichst vollständig und rasch der Wiese zuführen kann. Zu dem Ende soll man auch die Zuleiter nur wenig in den Boden der zu bewässernden Wiesen einsenken, sondern sie mittelst kleiner Dämme mehr hoch halten. Dadurch wird das Auslassen des Wassers

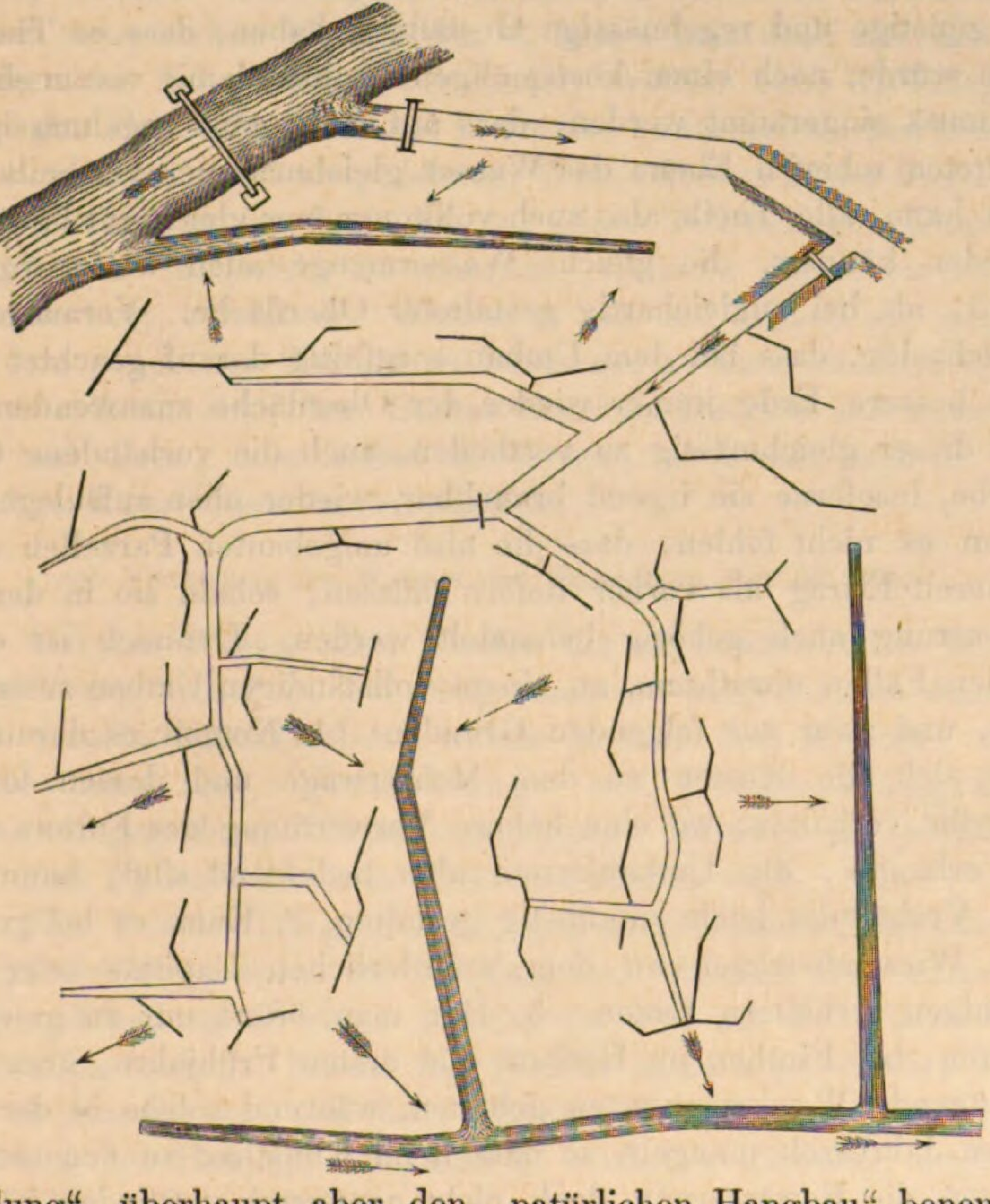
nicht nur wesentlich erleichtert, sondern es bleibt auch die Bewässerung in späteren Zeiten noch gut ausführbar, wenn der Boden der Wiese durch das Wässern sich erhöht hat. Eine angemessene Böschung ist niemals zu vernachlässigen.

Nicht immer lässt sich übrigens das Wasser so hoch treiben, dass man die Zuleiter durch Dämmchen bilden kann. Hat die Wiese ein starkes Gefälle, so ist auch weniger Gewicht darauf zu legen.

bb) Weitere Vorbereitung des Hangs.

Eine nun zunächst wichtige Frage beim Hangbau ist, in wie weit es angemessen sei, die zu berieselnde Fläche zu belassen wie sie ist und nur das Wasser so gut als thunlich auf ihr zu verbreiten, was man in Norddeutschland gewöhnlich „wilde Ueber-

Fig. 96.



rieselung", überhaupt aber den „natürlichen Hangbau" benennt;

oder die Wiesenfläche überall da wo es an einer regelmässig gestalteten Hangfläche fehlt, erst künstlich umzugestalten, „künstlichen Hangbau" anzulegen.

Das in Fig. 96 dargestellte Beispiel zeigt, ausser den Stauvorkehrungen zur Ableitung des Wassers aus einem Bache oder Flüsschen, wie je nach Beschaffenheit des Terrains bei der natürlichen Ueberrieselung die Zuleitungs- und Vertheilungsgräben und endlich die Ueberschlags- (Wässerungs-) Gräbchen in den verschiedensten Richtungen zu ziehen sind. Die zur Entwässerung dienenden Gräben sind in diesem Beispiele, wie in den folgenden, zur besseren Unterscheidung dunkel angelegt; die Ueberrieselungsgräbchen aber nur mittelst einfacher Striche. Auch ist zu bemerken, dass die Gräben zur Fläche in einem grösseren Maasstabe aufgetragen sind, um bei dem gegebenen kleineren Raume deutlicher zu sein.

Abgesehen von solchen Flächen, welche von Natur schon eine so günstige und regelmässige Gestaltung haben, dass es Thorheit sein würde, noch einen kostspieligen Umbau damit vorzunehmen; so muss eingeräumt werden, dass auf einer ganz regelmässig gestalteten schiefen Ebene das Wasser gleichmässiger vertheilt werden kann, alle Theile also auch vollkommener gleich gut bewässert werden können, die gleiche Wassermenge auch weiter reichen wird, als bei ungleichartig gestalteter Oberfläche. Vorausgesetzt gleichzeitig, dass bei dem Umbau sorgfältig darauf geachtet wird, die bessere Erde immer wieder der Oberfläche zuzuwenden und auf dieser gleichmässig zu vertheilen, auch die vorhandene Grasnarbe, insoferne sie irgend brauchbar, wieder oben aufzulegen, so kann es nicht fehlen, dass die also umgebauten Parzellen einen höheren Ertrag als vorher liefern müssen, sobald sie in der Bewässerung auch gehörig behandelt werden. Dennoch ist es in vielen Fällen unrathsam, zu einem vollständigen Umbau zu schreiten, und zwar aus folgenden Gründen: 1. Kommt es darauf an, wie sich die Kosten zu dem Mehrertrage und dessen localen Werthe verhalten; wo eine höhere Verwerthung des Futters nicht zu erlangen, die Umbaukosten aber bedeutend sind, kann sich das Verhältniss leicht ungünstig gestalten. 2. Kann es bei grösseren Wiesendistricten an dem erforderlichen Capitale oder den nöthigen Arbeitern fehlen. 3. Hat man öfters nur zu gewissen Zeiten, bei Fluthen im Herbste und ersten Frühjahre, über eine genügende Wassermenge zu gebieten, während solche in der besseren Jahreszeit mangelt, so dass beim Kunstbau zu den meisten Zeiten die Bewässerung doch nicht genügend stattfinden könnte.

Soll zum Kunstbau geschritten werden, so muss eine sorgfältige Berechnung in Betreff der den schiefen Ebenen zu gebenden Richtungen, des Bedarfes und des Vorhandenseins an Grund und Boden vorausgehen. Danach werden die umzubauenden Stellen abgepflöckt, der Rasen wird nach und nach abgehoben, um nach kunstgerechter Gestaltung der Bauabtheilungen zuletzt wieder aufgelegt zu werden. Die Kosten eines solchen vollständigen Umbaues sind, je nach den Localverhältnissen, sehr verschieden, und verhalten sich beim Hangbau häufig zwischen 90 bis 180 fl. per österr. Joch (27 bis 54 Rthlr. per preuss. Morgen).

Wenn es auch in nicht wenig Fällen rathsamer ist, auf einen gänzlichen Umbau zu verzichten, so sollte man doch niemals unterlassen, einzelne Vertiefungen auszufüllen, in denen das Berieselungswasser sonst stehen bleiben würde, indem man dazu einzelne vorhandene zu hohe Stellen verwendet, welche ohne Tieferlegung sonst gar nicht oder doch nur theilweise bewässert werden können. Wenn man aber bei ausgedehnten Wiesenflächen in der Regel von Anfang nicht in der Lage ist, zu einem vollständigen Kunstbau im grösseren Maasstabe zu schreiten, vielmehr darauf zu denken Ursache hat, vorerst das Wasser so gut und schnell als möglich auf dem gegebenen Terrain zu benutzen; so kann es doch später immer rathsam sein, dem Umbau einzelner Districte sich zuzuwenden und diese, oder selbst das Ganze, nach und nach in vollständige Kunstwiesen zu verwandeln.

cc) Vertheilung des Wassers und Verbreitung über die Wiese.

Um das Wasser allen Theilen der zu bewässernden Wiesen zuzuführen, bedarf es bei einigermaassen ausgedehnten Anlagen noch verschiedener Gräben, welche je nach dem Zwecke, wozu sie bestimmt sind, Vertheilungs- und Ueberschlaggräben (Wässerungsgräben, Wässerungsgrippen) heissen, die jedoch in einzelnen Fällen auch zum Theil entbehrlich sind.

Die Vertheilungsgräben sind dazu bestimmt, das aus den Hauptzuleitungsgräben zu empfangende Wasser den einzelnen Wiesenabtheilungen weiter zuzuführen und an die Wässerungsgräben abzugeben. Sobald das Gefälle nicht ungewöhnlich stark ist, so werden sie von dem Hauptzuleitungsgraben aus in der Richtung des Hauptgefälles, also in verticaler Richtung, angelegt. Bei sehr starkem Gefälle muss aber diese Richtung vermieden

werden, und bei verschiedenartig gestalteter Oberfläche, welche vorerst nicht umgebaut wird, muss auch ihre Richtung nach Gestaltung des Terrains verschieden sein.

Sobald die Wiese ein nur mässiges Gefälle hat, sollen die Vertheilungsgräben, insoweit es nur irgend der Wasserstand im Zuleitungsgraben gestattet, mittelst kleiner Rasendämmchen mit ihrem oberen Rande über der Oberfläche des Bodens gehalten werden, damit das Wasser aus denselben rasch und vollständig in die Wässerungsgräben übertreten kann. Ihre Breite richtet sich wieder nach Länge und Wassermenge, und verhält sich meistens zwischen $1^1/_4$ und 2 Fuss; ihre Tiefe soll in der Regel die Hälfte der Breite betragen; überhaupt soll auch hierbei die erforderliche grössere Ausdehnung mehr durch die Weite als Tiefe erzielt werden. Je mehr sie sich ihren Endpunkten nähern, um so mehr können sie, gleichwie die Zuleitungsgräben, enger und kleiner werden. Bei regelmässiger Lage genügt eine Entfernung zwischen je 2 Vertheilungsgräben von 100 bis 150 Fuss; bei weniger regelmässiger Gestaltung der Oberfläche oder bei Mangel an Wasser müssen sie oft auf 60 bis 80 Fuss zusammenrücken. Durch kleine Schleussen, oder auch nur Staubretter, erhalten sie nach Erforderniss ihr bedürftiges Wasser aus dem Zuleitungsgraben.

In Oberitalien hält man es, nach Burger, häufig für nützlich die Vertheilungsgräben zu mauern.

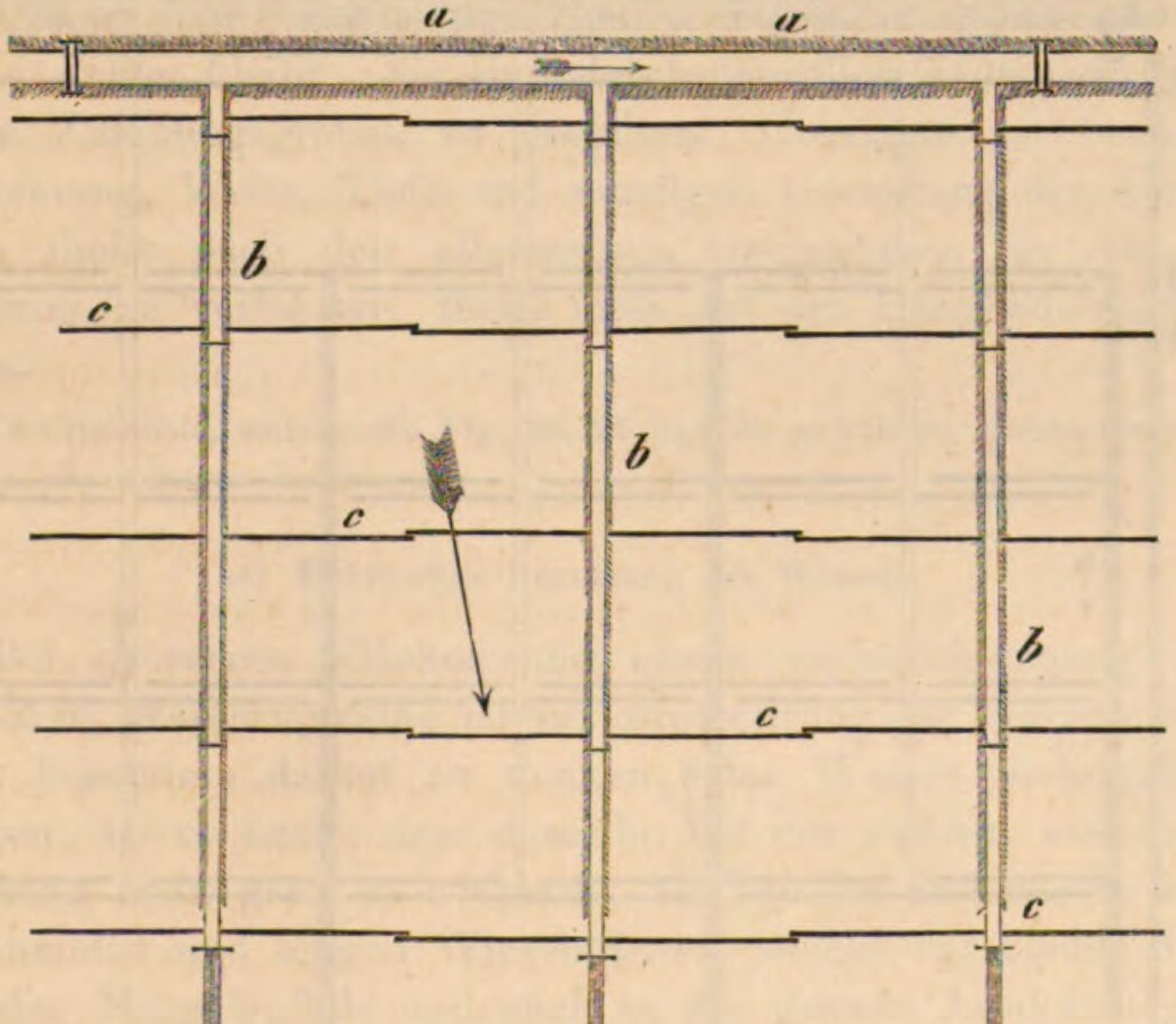
Die Ueberschlag- oder Wässerungsgräben empfangen das Wasser aus den Vertheilungsgräben, bei kleineren Flächen auch direct aus dem Zuleitungsgraben, und dienen dazu, das Wasser so an die Wiese abzugeben, dass dieselbe überrieselt wird. Sie sollen in der Regel eine fast wagerechte Richtung haben, so dass das hineingelassene Wasser gleichmässig über ihren unteren Rand übertritt. Damit das Wasser am Anfange nicht zu stark und am Ende nicht zu schwach übertritt, gibt man ihnen, zumal bei beträchtlicher Länge und vielem Wasser, eine ganz geringe Neigung von 3 bis höchstens 4 Linien per 100 Fuss. Ihre Breite sei, je nach Länge und nach Maassgabe der aufzunehmenden Wassermenge, von $^1/_2$ bis 1 Fuss, ihre Tiefe 3 bis 5 Zoll. Je regelmässiger die Oberfläche der Wiese, und je mehr man über bedeutende Wassermassen disponiren kann, um so gerader kann ihre Richtung, um so bedeutender ihre Länge und Entfernung von einander sein. Ihre Länge verhält sich desshalb

zwischen 20 und 80 Fuss, ihre Entfernung von einander zwischen 20 und 60 Fuss.

Bei ungleichartigem, vorerst nicht umzubauendem Terrain muss die Richtung der Ueberschlaggräben noch mannigfacher sein, als die der Vertheilungsgräben.

Wenn bei einigermaassen regelmässig beschaffener oder gebauter Lage einer grösseren Wiesenfläche die Vertheilungsgräben nach der oben angegebenen Regel angelegt sind, so münden stets zwei Wässerungsgräben einander gegenüber in den Vertheilungsgraben ein, so dass mittelst eines eingesetzten Rasens oder Staubrettes das Wasser in beiden zu gleicher Zeit zum Ueberschlagen gebracht wird. Ferner wird das Wasser der oberen Wässerungsgräben zwar von denen weiter unten wieder aufgefangen und kann entweder sogleich weiter benutzt oder in den Vertheilungsgraben zurück, und von da dem Entwässerungs- oder einem anderen Zuleitungsgraben zugeführt werden. Immer aber muss dahin getrachtet werden, die Anlage so zu machen, dass sowohl den

Fig. 97.



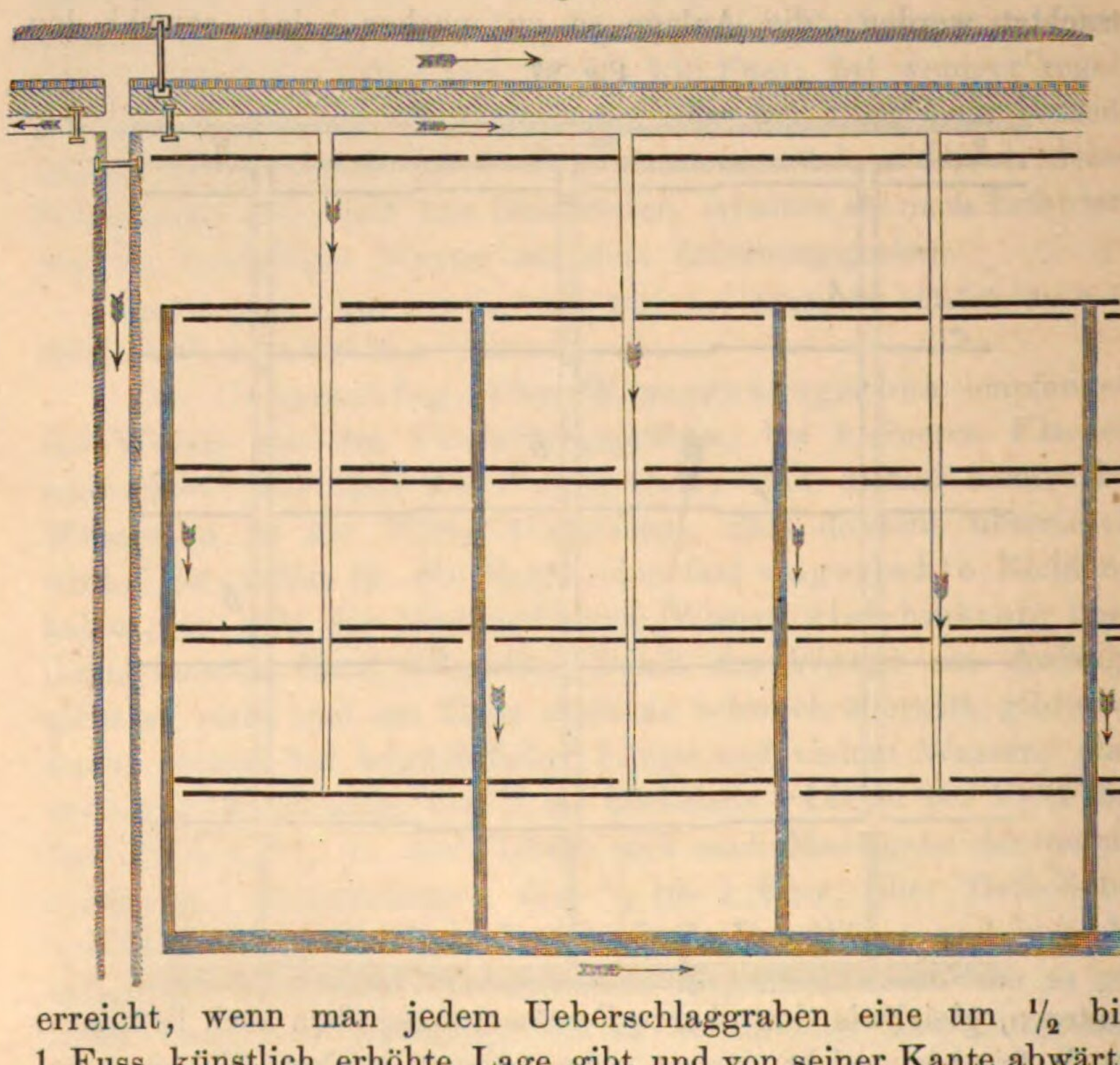
unteren, gleichwie den oberen Bewässerungsgräben nach Ermessen auch frisches, nicht soeben schon übergerieseltes Wasser zuge-

bracht werden kann, wodurch erst eine gleichmässige Bewässerung der ganzen Wiesenfläche zu erzielen ist.

Fig. 97 ist ein Beispiel eines Stücks regelmässigen Hangbaues dargestellt, wobei das Wasser aus dem Zuleitungsgraben *a* in die mit Rasen etwas aufgedämmten Vertheilungsgräben *b b* und von diesen durch Staubretter in die Wässerungsgräbchen *c c* eingelassen wird. Die Gräben *b b* sind bis nach dem Hauptabzugsgraben *d* gezogen, dienen also, indem die Staubretter unter den eben überrieselten Abtheilungen gezogen sind, zugleich zur Wasserabführung.

Um bei geringem Gefälle und bei zum Wasseranhalten geneigtem Boden das gebrauchte Wasser der oberen Ueberrieselungsgräben nicht in die weiter unten befindlichen fallen zu lassen, zieht man unmittelbar über der zweiten, dritten etc. Reihe von Ueberschlaggräben kleine Auffangegräben, welche das aufgefangene Wasser besonderen vertical abziehenden Ableitungsgräben zuführen. Noch vollkommener wird bei schwachem Gefälle dieser Zweck

Fig. 98.



erreicht, wenn man jedem Ueberschlaggraben eine um $1/2$ bis 1 Fuss künstlich erhöhte Lage gibt und von seiner Kante abwärts

dann die schiefe Ebene durch Auffüllen herstellt, am Ende jeder Tafel (eine Art Halbrücken) zieht dann auch jedesmal ein Auffangegraben unmittelbar längs der kleinen Aufdämmung, welche den Wässerungsgraben für die nächste Tafel aufnimmt u. s. f.

Die Fig. 98 verdeutlicht diese Angabe und zeigt zugleich ein Stück eines grösseren Hangbaues, wobei für die vollständigste Wiederabführung des überrieselten Wassers gesorgt ist

dd) Abzugsgräben.

Zur Aufnahme und Abführung des gebrauchten Wassers sind, wie bereits mehrfach angedeutet worden ist, in der Regel besondere Abzugsgräben erforderlich, es sei denn dass das Rieselwasser in einen an tieferer Stelle der Wiese bereits hinziehenden Bach oder sonstigen schon vorhandenen Wasserkanal abziehen kann. Diese Abzugsgräben sind um so zahlreicher aufzunehmen, je weniger rasch das Ueberrieselungswasser von selbst abzieht, je leichter der Boden an und für sich durch stauende Nässe leidet und je mehr sich einzelne tiefe Stellen finden, in denen sonst das Wasser stehen bleibt. Sie sind durchschnittlich bedeutend tiefer, als die Zuleitungsgräben zu gestalten. Uebrigens ist bezüglich der Richtung, Weite, Tiefe und sonstigen Gestaltung der Abzugsgräben theils nach den allgemeinen Grundsätzen für die Entwässerung zu verfahren, theils nach Art des Hangbaues sich zu richten.

Die Beispiele, welche die Fig. 96, 97 und 98 gewähren, dienen dem eben Gesagten zur weiteren Erläuterung.

ee) Mehrmalige Benutzung des Wassers.

Bei grösseren Flächen und einem verhältnissmässig nicht reichlichen Wasservorrathe ist bei Projectirung der Bewässerungsanlage besonders darauf zu denken, das Wasser mehrmals zu benutzen, sei es auch, dass dasselbe bei der zweiten und dritten Benutzung nicht ganz so wirksam, als bei der ersten sein kann. Bei schmalen und langen Wiesenplänen, welche von beiden Seiten nach der Mitte Gefälle und auch in der ganzen Ausdehnung ein bedeutendes Gefälle haben, ist diess sehr einfach, indem der in der Tiefe hinziehende Bach oder Abzugsgraben das Rieselwasser von beiden Seiten aufnimmt, welches dann an geeigneter Stelle durch Schleussen oder Wehre wieder zur Abgabe an neue Zuleiter

gestaut wird. Bei grossen und unregelmässig gestalteten, mit wenig Gefälle versehenen Flächen bieten sich aber oft bedeutende Schwierigkeiten dar, und sehr verschiedene Wege müssen zur Erreichung des Zweckes eingeschlagen werden, wobei auch darauf zu denken ist, das wiederaufgefangene Wasser zur Verbesserung seiner Wirksamkeit erst eine Strecke fliessen zu lassen, bevor man es wieder zum Rieseln verwendet. Man bringt zu dem Ende den District in mehrere Abtheilungen (Tafeln, von Manchen auch „Etagen“ benannt), die Entwässerungs- und Auffangegräben gehen dann weiterhin in neue Zuleiter über; Rinnen, Aufdämmungen etc. müssen zu Hilfe genommen werden.

b) Der Rückenbau.

Unter welchen Verhältnissen der Rücken- oder Beetbau den Vorzug vor dem Hangbau behaupte, ist bei diesem bereits erörtert worden. Hiernach muss bei einem Gefälle von nur $^1/_2$ bis 1 Zoll oder noch weniger auf die Klafter der Beetbau gewählt werden, wenn eine vollständige Berieselung zu Stande kommen soll, vorausgesetzt dass hinreichend Wasser vorhanden ist. Aber auch bei $1^1/_2$ Zoll Gefälle per Klafter wird sich auf undurchlassendem oder auf torfigem oder moorigem Boden der Beetbau noch belohnt machen.

Man verfährt behufs der Anlegung der Zuleitungsgräben nach denselben Grundsätzen, wie für den Hangbau, namentlich unter Beobachtung der Regel, sie auf den höheren Punkten der Wiese mit nur wenig Gefälle und zugleich so hoch als thunlich über der Oberfläche der Wiese zu halten. Insbesondere ist der Zug der Zuleitungsgräben so zu bestimmen, dass den verschiedenen Tafeln (Etagen) das nöthige Wasser durch die mit den Zuleitern in Verbindung anzubringenden Vertheilungsgräben leicht zugehen kann.

Noch nothwendiger als beim Hangbau ist beim Rückenbau, insoferne es sich zugleich um grössere Wiesenflächen handelt, je nach der speciellen Lage und insbesondere dem Gefälle der einzelnen Theile, Abtheilungen (Etagen) zu projectiren, welche in der Horizontallinie der Beete und häufig auch in der Richtung derselben mehr oder weniger von einander abweichen. Durch die möglichst hoch anzulegenden Vertheilungsgräben wird sodann das Wasser aus den Zuleitern den einzelnen Abtheilungen zugeführt,

dabei auch Bedacht genommen, wenn nicht Wasserüberfluss vorhanden, das auf den höher gelegenen Abtheilungen (Tafeln) gebrauchte Wasser für die tiefer gelegenen weiterhin wieder zu benutzen u. s. f. Jene Vertheilungsgräben müssen für jede in gleicher Horizontallinie liegende Rückengruppe fast horizontal gehalten sein, damit das Wasser beim Anstauen auf alle gleich hohen Rücken gleichmässig eintrete.

Die Bewässerungsrücken werden in der Richtung des Hauptgefälles der Abtheilung oder Fläche bestimmt. Wichtig bleibt sodann die specielle Bestimmung der Breite, Länge und Höhe der Rücken. Die schmalen Beete erfordern weniger Arbeit und Kostenaufwand, und gewähren mehr Sicherheit für die Erzielung eines gleich guten und reichlichen Graswuchses, als die breiten Beete. Desshalb ist in der Regel der schmalere Rückenbau vorzuziehen. Die gewöhnliche und rathsamste Breite eines schmalen Rückens ist 12 Fuss für jede Rückenseite. In Fällen, wo der Boden an den tieferen Kanten der Beete leicht versäuert, oder wenn das Wasser von geringer Beschaffenheit ist, aus beiden Gründen der Graswuchs an den tieferen Stellen der Beetseiten um so schlechter ist, je breiter die Beete sind, nimmt man auch wohl nur 9 bis 10 Fuss für die Rückenseite, während man da, wo es an Wasser mangelt, das Wasser aber recht guter Qualität und der Boden nicht zu undurchlassend ist, auf 15 bis 18 Fuss für die Rückenseite, oder 5 bis 6 Klaftern für die Beetbreite steigt.

Die Länge der Rücken richtet sich theils nach der Gestalt der Wiesenabtheilung, theils nach dem Gefälle, welches diese hat. Bei beträchtlichem Gefälle, z. B. 1 bis $1._5$ Zoll per Klafter, muss man die Beete abkürzen, und darf sie nur 10 bis 12 Klaftern lang machen; bei mehr ebener Lage gibt man ihnen 14 bis 20 Klafter Länge. Sind die Beete breiter, so darf auch an der Länge eher etwas zugegeben werden, indem die Wässerungsgräben dann auch schon breiter zur Aufnahme der erforderlichen Wassermasse gemacht werden können. Ueber 24 Klaftern soll das Beet auch auf einem Terrain mit geringem Gefälle und bei breiteren Beeten, ohne Unterbrechung des fast horizontalen Wässerungsgrabens durch einen Absatz, nicht lang sein, weil sonst eine gleichmässige Ueberieselung zu schwer zu erreichen ist. Solche Absätze, dergestalt dass die hintere Hälfte des langen Beetes um 3 bis 6 Zoll tiefer gelegt wird, vermindern zugleich die Kosten der Anlage.

Jedes Beet muss in der Mitte einen nahebei horizontal anzulegenden Wässerungsgraben erhalten, welcher sein Wasser aus dem davor herziehenden Vertheilungsgraben, bei kleinen Anlagen auch direct aus dem Zuleitungsgraben empfängt. Ganz horizontal soll der Rückengraben um so weniger sein, je länger die Rücken sind, damit das Wasser vorn nicht zu stark und hinten nicht zu wenig übertrete, zumal bei starkem Wasserzuflusse. Das zu dem Ende dem Wässerungsgraben zu gebende Gefälle soll sich zwischen 3 bis 6 Linien auf je 100 Fuss verhalten. Zwischen je zwei Beeten liegt ein Abzugsgraben, welcher das gebrauchte Wasser den quer unter den Beeten anzulegenden grösseren Abzugsgräben zuführt, die meistens zugleich auch wieder als Auffange- und weiterhin als Zuleitungs- oder Vertheilungsgräben für andere etwas tiefer gelegene Bewässerungsabtheilungen dienen. Die Wässerungsgräben sind je nach Breite und Länge der Beete am Anfange $0._6$ bis $1._2$ Fuss, am Ende $0._4$ bis $0._8$ Fuss breit, umgekehrt verhält es sich mit den Abzugsgräben, die Anfangs schmäler und am Ende breiter und tiefer sein sollen. Wegen der grösseren Tiefe, welche die Abzugsgräben zur sicheren Abführung des gebrauchten Wassers erfordern, werden sie gegen die Ueberschlagsgräben auch um $^1/_4$ bis zur Hälfte breiter gemacht. Sie erhalten zugleich so viel Gefälle, als das Terrain ihnen zu geben gestattet.

Man hat früher auch Beete zu 10 Klafter Breite angelegt, was aber der vermehrten Kosten wie der schlechteren Erträge wegen, die an den unteren Abhängen der Beete sich ergeben, verwerflich ist. Nur wo zufällig das Terrain die Anlegung so breiter Beete begünstigt, ist sie zu gestatten. In solchem Falle ist es dann zweckmässig, in der Mitte der Rückenseiten, also zwischen den Be- und Entwässerungsgräbchen, noch eine Reihe horizontaler Ueberschlaggräben anzubringen und solche mittelst einiger Einlässer mit dem Beetwässerungsgraben zu verbinden, dergestalt dass auch die untere Hälfte der Rückenseite frisches Wasser dadurch erhält.

In Bezug auf die Höhe der Rücken unterscheidet man wieder zwischen flachem und hohem Rückenbau. Der letztere kostet mehr und ist in der Aberntung weit schwieriger zu behandeln als der erstere, dagegen sichert er in nasskaltem und selbst sumpfigem Boden einen besseren Ertrag. Unter solchen Umständen ist also der hohe Rückenbau als Ausnahme am rechten Platze. Man gibt

einem solchen bis 6 Zoll Gefälle per Klafter Rückenseite am hinteren Ende des Beetes, während man bei flachen Rücken nicht mehr als 2 Zoll am Anfange und $2._5$ bis 3 Zoll Gefälle am Ende des Beetes per Klafter Rückenseite bestimmt.

An dem vorderen Theile (dem Anfange) des Beetes hat die Rückenseite immer weniger Gefälle, als gegen das Ende hin, weil das Gefälle, das den Abzugsgräben zwischen den Beeten zu geben ist, ein allmäliges Senken der Beetkanten in der Richtung der Abzugsgräben bedingt. Der Unterschied beträgt gewöhnlich 1 bis 3 Zoll. — Begreiflich muss man den Beetrücken am Ende mit einem ohngefähr gleich den Seiten abgedachten Kopfe versehen, zu dem Ende ist also der Rücken an der sich ergebenden Endstelle abgedacht zu formiren und der Wässerungsgraben bloss bis zu dieser Stelle fortzusetzen.

Um die Beete vollkommen zu formiren, so ist, nach vollzogener Absteckung der Gräben und nachdem die Zuleitungs- und Vertheilungsgräben bereits angelegt sind, der Rasen abzuheben und alsdann nach und nach der Umbau vorzunehmen, indem man zuerst die Rücken- und Abzugsgräben fertigt und dann das formirte Beet mit Rasen belegt.

Ist bei ausgedehnten Anlagen wegen Mangel an Arbeitern oder an Wasser, oder weil der Kostenaufwand bei geringer Bodenqualität zu bedeutend, ein solcher vollständiger Bau nicht rathsam, so kann bei schmalem und flachem Rückenbau auch eine, wenn auch unvollkommenere Beetbewässerung durch Verwendung der Rasen und der Erde von Gräben und höheren Stellen zu den Bewässerungsgräben auf der Beetlänge, und mittelst etwas Abdachung der Kanten längs der Beetentwässerungsgräben noch zu Stande gebracht werden, die für die geringeren Resultate, welche sie liefert, auch ein viel geringeres Vorlagecapital erfordert. Handelt es sich aber um die Anlegung eines hohen Rückenbaues auf sumpfigem Boden, so muss dahin getrachtet werden, die mangelnde Erdmasse aus der Nähe herbeizuschaffen, dabei die beste Erde der Oberfläche zuzuwenden und diese endlich zu besamen.

Jenes Verfahren, ohne vollständigen Umbau eine nothdürftige Beetbewässerung zu formiren, ist von Manchen auch „angedeuteter Rückenbau" genannt worden.

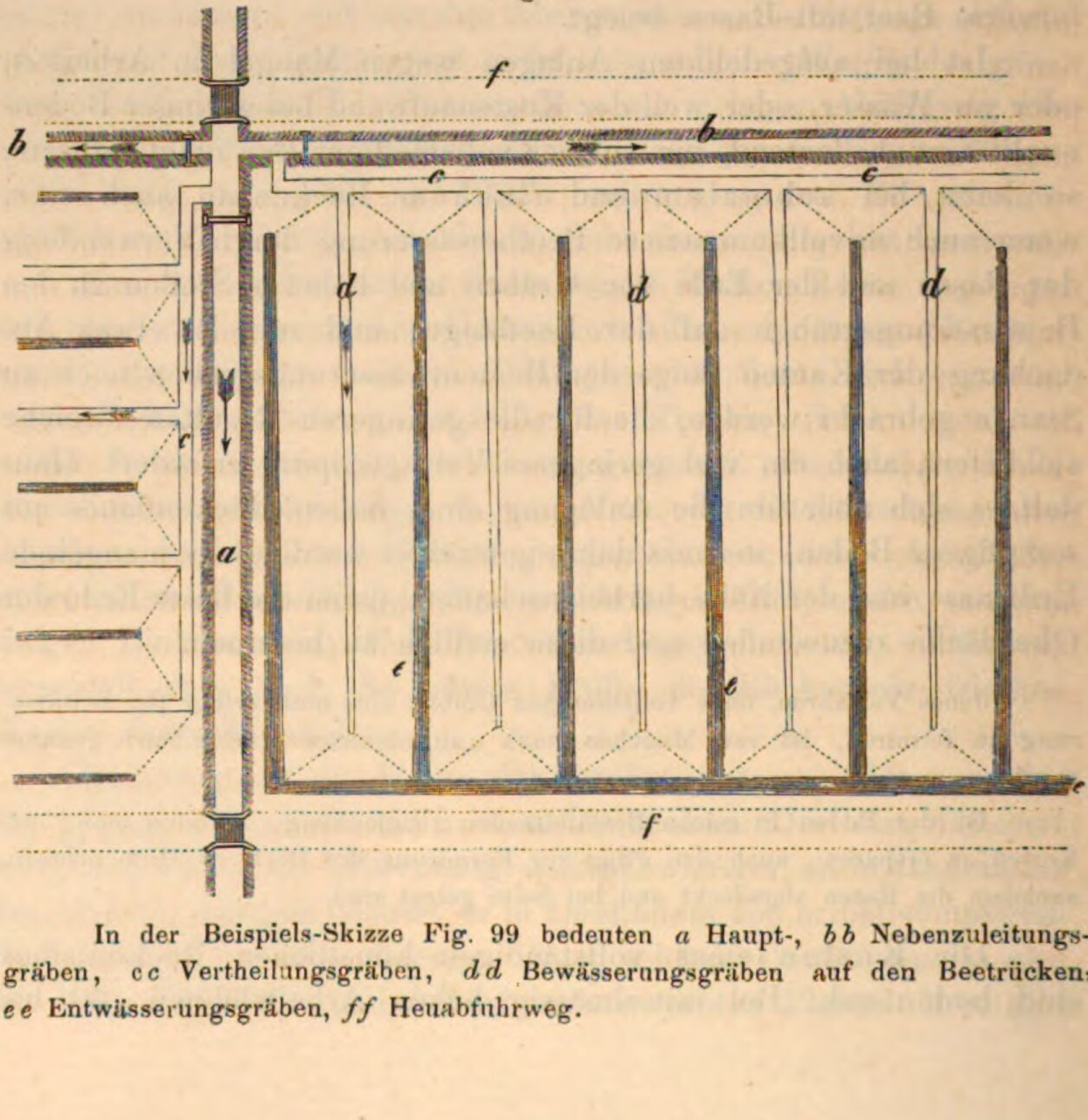
Ist der Boden in seinen Bestandtheilen gleichmässig, so kann man, um Kosten zu ersparen, auch den Pflug zur Formirung der Beete zu Hilfe nehmen, nachdem die Rasen abgedeckt und bei Seite gelegt sind.

Die Kosten eines vollständigen künstlichen Rückenbaues sind bedeutend. Bei mittelmässig hohen Arbeitslöhnen (40 bis

55 Nkr. = 8 bis 11 Sgr. per Mann und Tag) berechnet sich das österr. Joch, ungerechnet die Haupschleussen und Wehre und ausserordentlichen Kosten für Herbeileitung des Wassers, meistens zu 160 bis 200 fl. Ö. W. (48 bis 60 Rthlr. per preuss. Morgen) und auch noch höher. Stellt sich das Joch Kunstwiesen mit Rückenbau unter 150 fl., so ist diess schon sehr billig. Angedeuteter (unvollständiger) Rückenbau kostet etwa nur ein Dritttheil des vollständigen, der Ertrag ist dort aber auch weit geringer.

Je mehr man etwas hohe Beete und zugleich verschiedene Tafeln (Etagen) bezüglich der Lage und Richtung der Beete hat, um so nöthiger ist es zwischen den verschiedenen Abtheilungen, in der Regel längs der Abdachungen der Beetenden, ungebaute 12 bis 15 Fuss breite Strecken zur Heuabfuhr zu belassen, denen man übrigens auch etwas Wasser zugehen lassen kann, indem man ihnen etwas Gefälle und einige Wässerungsgräbchen gibt.

Fig. 99.



In der Beispiels-Skizze Fig. 99 bedeuten *a* Haupt-, *bb* Nebenzuleitungsgräben, *cc* Vertheilungsgräben, *dd* Bewässerungsgräben auf den Beetrücken, *ee* Entwässerungsgräben, *ff* Heuabfuhrweg.

Es ereignet sich häufig, dass auf einem Wiesenplane gewisse Theile ihrer Lage nach sich vollkommen zu Hangbau eignen, für andere Theile dagegen der Beetbau angemessen ist, es liegt also in der Natur der Sache, dass man in solchem Falle einen zusammengesetzten Bau wählt, wofür sich aus dem bisher Abgehandelten das nähere Anhalten ergibt.

Ueberstauung.

Wenn grössere Wiesenflächen eine fast ebene Lage, z. B. auf 100 Fuss nur 1 bis $1^1/_2$ Zoll Gefälle haben, wenn zugleich ein naheliegender Bach oder Fluss, dessen Wasser zur Zeit stärkerer Anschwellung viele düngende Stoffe mit sich führt, durch anzulegende Schleussen oder Wehre mit einem verhältnissmässig starken Wasserstrome auf die Wiese gebracht werden kann; wenn dabei der Boden nicht sumpfig ist und der Wiederableitung des Wassers kein Hinderniss entgegensteht, so kann die Bewässerung mittelst der Ueberstauung viel wohlfeiler als mittelst des Beetbaues bewerkstelligt werden, und desshalb wird in solchen Fällen jene mitunter gewählt, wenn schon sie in ihren Erfolgen einer zweckmässig ausgeführten Ueberrieselung bedeutend nachsteht.

Man versieht zu dem Ende die Wiese, insoweit nicht schon von Natur angrenzende Erhöhungen vorhanden sind, ringsum mit wagerecht angelegten Dämmen, und theilt sie, je nach Grösse und Gestaltung im Innern mittelst weiterer Dämme auch noch in mehrere Abtheilungen. Durch einen oder mehrere Zuleitungsgräben und die damit in Verbindung stehenden Stauwerke wird dann das angestaute Wasser in die einzelnen Abtheilungen gebracht. Durch Schleussen, welche in den Dämmen an den tieferen Stellen der Abtheilungen angebracht sind, und damit in Verbindung stehende möglichst flach gehaltene Abzugsgräben im Innern der Stauabtheilungen kann dann das eingelassene Wasser nach Erforderniss angestaut und wieder abgelassen werden.

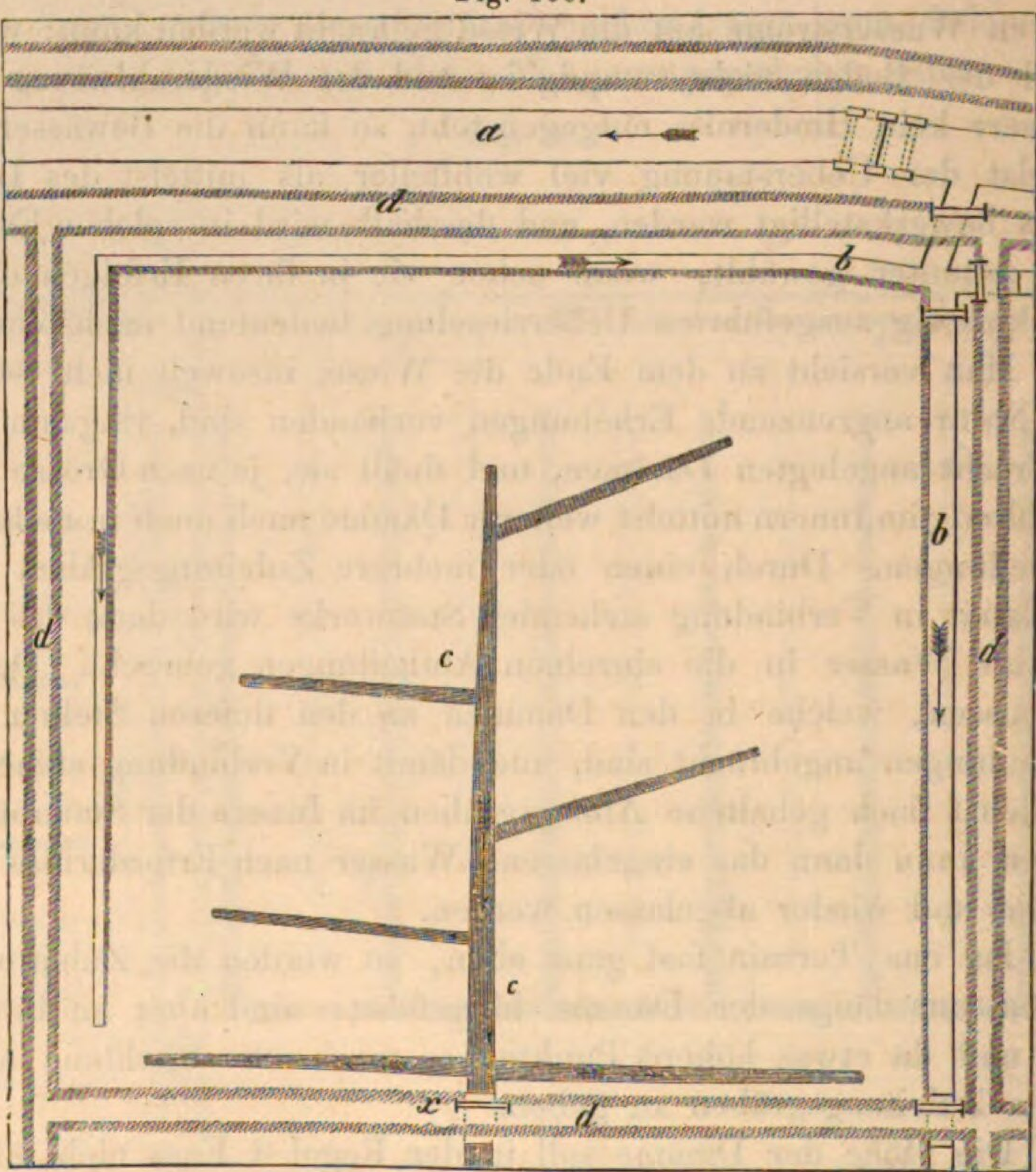
Ist das Terrain fast ganz eben, so werden die Zuleitungsgräben nur längs der Dämme hingeführt; sind aber im Innern hier und da etwas höhere Punkte, so muss man trachten, auch diesen Zuleitungsgräben zu geben.

Die Höhe der Dämme soll in der Regel 4 Fuss nicht übersteigen und eine Abtheilung soll nicht mehr als 1 bis $1^1/_2$ Fuss Gefälle haben. — Die Grösse der Abtheilungen richtet sich nach

der Gleichheit des Terrains und der zu Gebot stehenden Wassermasse. Ueber 45 österr. Joch (100 preuss. Morgen) soll jedoch, auch bei sehr ebenem Terrain, eine Abtheilung in der Regel nicht gross sein. Ueberhaupt sind kleinere Abtheilungen grösseren vorzuziehen, indem in letzteren das Wasser seine befruchtenden Stoffe weniger gleich und bei Wind auch unvollkommener abgibt. Auf gute Anfertigung und Böschung der Dämme, in der Regel zweifüssige, muss um so mehr gesehen werden, je stärker der Wasserdruck ist, den sie abzuhalten haben.

Ein ähnlicher Nutzen, jedoch mehr vom Zufalle abhängig, wie durch die Staubewässerung, wird den an Flüssen gelegenen Wiesen durch das zeitweise Austreten und Ueberströmen dieser Flüsse zu Theil. Dagegen richtet das Austreten zur Unzeit aber auch wieder grossen Schaden auf Wiesen an.

Fig. 100.



Wo es irgend thunlich ist, sollte man mit der Ueberstauungsanlage wenigstens theilweise eine wenn auch nicht vollkommene

Ueberrieselung zu verbinden trachten, wodurch dann bei getrübten Fluthen im Herbst und Frühjahre die Vortheile der Stauung erreicht werden, ausserdem aber mittelst der Ueberrieselung noch ein erhöhter Nutzen bezweckt wird. Eine vollkommene Ueberrieselung ist wegen des unzureichenden Gefälles mit der Ueberstauung nicht zu verbinden; indessen leistet deren Zugesellen, wenn nur einiges Gefälle vorhanden, und das Wasser durch verschiedene Gräben bei trockener Zeit Theilen der Wiese zugeführt werden kann, doch schon ein Bedeutendes, da man hier in der Regel über starke Wassermassen zu gebieten hat, die sich auch bei geringem Gefälle noch verbreiten lassen.

Ist das Ueberstauungswasser von einer Beschaffenheit, dass im Laufe der Zeit die Wiese durch den Absatz der erdigen Stoffe aus dem Stauwasser sich erhöht hat, so ist in Ueberlegung zu ziehen, ob man nun mit dem Rückenbau beginnen kann und ob sich derselbe bezahlt macht.

Die Fig. 100 zeigt ein Stück von einer Staubewässerungsanlage: *a* von Dämmen eingeschlossenes Flüsschen mit der Hauptschleusse, *bb* Zuleitungsgräben mit ihren Schleussen, *cc* Abführungsgraben, *x* Schleusse zum Ablassen, *dd* Dämme, welche jede Stauabtheilung einschliessen.

4. Verfahren beim Bewässern.

Dass auf die gute Unterhaltung der gemachten Bewässerungsanlagen stets Sorgfalt verwendet werden muss, wenn der davon beabsichtigte Nutzen auf die Dauer sich bewähren soll, springt von selbst in die Augen. Namentlich sollen vor Beginn der Bewässerung im Herbste die verwachsenen, zugeschlämmten oder verschütteten Gräben wieder gehörig in Stand gesetzt und auch im Frühjahre nach Erforderniss nachgebessert, Schleussen und Wehre aber zu jeder Zeit in völlig gutem Stande erhalten werden. Kleine Erhöhungen und Vertiefungen werden nachgebessert, insbesondere auch die Maulwurfs- und Mäusehöhlen geschlossen.

In Betreff der Zeit der Bewässerung hängt Vieles von der Beschaffenheit des Wassers und der Localität ab, wesshalb sich für alle Fälle geltende specielle Regeln nicht aufstellen lassen. Aus folgenden Anhaltspunkten werden sich jedoch für die meisten Eälle die hauptsächlich zu beobachtenden Regeln ableiten lassen:

1. Die Herbstbewässerung, auch zur Regenzeit, ist überall von grossem Nutzen und im Allgemeinen die allerwichtigste.

2. Vor Eintritt des Frostes sollen die Wiesen allmälig trocken gestellt werden.

3. Die Fluthen des abziehenden Winters und angehenden Frühjahrs sind möglichst zu benutzen, namentlich auch in starken Massen zum Aufthauen des noch gefrorenen Bodens, wobei jedoch Vorsicht nöthig, dass die aufgethaute erweichte Oberfläche nicht theilweise weggeschwemmt wird. Kaltes Schneewasser ist indessen von guten süssen Wiesen abzuhalten, so wie Wasser, das zu sehr mit Schlamm überladen ist oder vielen Sand führt.

4. Bei hellem rauhem Wetter und bei Nachtfrösten im Frühjahr ist anhaltendes, so lange jenes Wetter dauert, durchaus nicht zu unterbrechendes starkes Wässern, kann dieses aber nicht sein, völliges Trockenlegen am rathsamsten. Nach bereits begonnener Grasvegetation ist das Aufbringen von lebhaft rieselndem Wasser über Nacht bei plötzlich zu befürchtenden Nachtfrösten insbesondere rathsam.

5. Bei Eintritt der wärmeren Frühlingswitterung ist ein abwechselndes Wässern so lange gut, als die Wiese in der Zwischenzeit stets wieder abtrocknen kann, Witterung oder Lage dieselbe also nicht ohnediess nass erhalten. Je wärmer die Lufttemperatur und je kälter das Wasser, um so vorsichtiger muss man mit dem Wässern sein.

6. Je höher das Gras wächst und je näher die Zeit der Heuernte rückt, um so seltener soll gewässert werden. Bei anhaltender trockener Wärme ist ein jeweiliges Anfeuchten der Wiese noch erspriesslich, jedoch muss es mit frischem und doch nicht zu kaltem Wasser, und nur bei Nacht geschehen. Einige Wochen vor dem Heugrasmähen soll in der Regel nicht mehr gewässert werden.

7. Bald nach der Heuernte kömmt ein mehrmaliges tüchtiges, jedoch nicht zu lange anhaltendes Wässern dem Ertrage des zweiten Schnittes vorzüglich zu statten.

Das Maass oder die Dauer der jedesmaligen Bewässerung müssen ebenfalls nach der Jahreszeit, der Witterung, der Beschaffenheit des Wassers und des Bodens ermessen werden. Je loser der Boden ist und je stärker abhängig, um so länger und öfter darf man wässern, jedoch mit Rücksicht auf das bei

sehr losem Boden und etwas starkem Hange mögliche Wegschwemmen des Bodens. Je wasserhaltender der Boden ist und je tiefer und flacher gelegen, um so kürzere Zeit soll das Wässern dauern und um so länger soll bis zur Wiederholung desselben gewartet werden.

Im Spätherbste, im Winter oder ersten Frühjahre darf und soll das Wasser weit länger auf ein und derselben Stelle gelassen werden, als in der wärmeren Jahreszeit. — In der kühlen Jahreszeit kann es rathsam sein, das Wasser eine ganze Woche und länger auf derselben Stelle zu benutzen, und nach einer Unterbrechung von einigen Tagen schon wiederkehren zu lassen, zumal bei warmem Boden. Bei kaltem oder undurchlassendem Boden darf man selbst bei kühlem Wetter das Wasser selten länger als einige Tage auf einer Stelle belassen; in der gemässigten Jahreszeit oder wenn es schon warm ist, genügen 12 bis 24 Stunden. Auch darf man bei solchem Boden oft erst nach 4 bis 7 Tagen das Bewässern auf derselben Stelle wiederkehren lassen.

In nassen Jahrgängen oder in kaltem Klima ist die Wässerung mit klarem, kaltem Wasser nur sehr vorsichtig, besonders bei nur einigermaassen warmer Lufttemperatur, zu betreiben, während ein mildes, düngende Theile mit sich führendes Wasser hier wie überall viel stärker gebraucht werden darf.

Der Wässerer soll stets darauf Bedacht nehmen, jedem einzelnen Wiesentheile, so weit irgend thunlich, abwechselnd frisches (nicht eben abgenutztes) Wasser zuzuwenden.

Ist ein Kunstwiesenbau kürzlich erst ganz neu angelegt, so muss man Anfangs mit dem Bewässern sehr vorsichtig sein. Neu angesäete Wiesen darf man höchstens etwas anfeuchten, muss sich aber hüten durch das Aufbringen des Wassers die Erde zu verschwemmen. Auch bei den umgebauten mit alten Rasen belegten Wiesen flösst das Wasser theilweise die untere noch lockere Erde heraus, wenn man zu bald und zu stark wässert.

Bei der Ueberstauung kann begreiflich das Wasser nur eingelassen werden, so lange das Gras nicht wächst oder wenigstens noch ganz niedrig ist. Man benutzt dazu insbesondere die mit humosen und guten erdigen Theilen geschwängerten Herbst- und ersten Frühlingsfluthen. Das Wasser wird so hoch angestaut, dass es die ganze Fläche bedeckt; nach mehreren Tagen wird es

wieder abgelassen. Man darf die Ueberstauung nicht eher wiederholen, als bis die Wiese wieder völlig abgetrocknet ist, und je öfter man jene Art der Bewässerung unter Berücksichtigung dieser Regel wiederholt, um so kürzere Zeit soll das Wasser auf der Wiese stehen bleiben.

Uebertreibung der Rieselungs- und mehr noch der Staubewässerung, die man neben mangelhaftem Abzug des gebrauchten Wassers nur zu häufig findet, erzeugt ein Gras von um so schlechterer Beschaffenheit, je mehr durch Boden und Lage, oder auch in der Beschaffenheit des Wassers selbst, ein vorsichtiger Gebrauch des letzteren angezeigt ist. Auch kann durch unzeitiges oder übertriebenes Bewässern der Grasertrag in der Quantität verringert werden. Wenn ein grüngraulicher Schleim bei der Frühjahrsbewässerung auf der Grasfläche sichtbar wird, so ist diess namentlich ein Zeichen, dass es die höchste Zeit ist das Wasser abzustellen und dass man zur Unzeit oder zu lange gewässert hat.

V. Düngung der Wiesen.

Bei den Wiesen, welche weder durch künstliche Bewässerung, noch durch natürliche Ueberströmung einen Ersatz für die jährlich abgenommenen Grasernten erhalten, und die auch nicht abwechselnd unter den Pflug genommen werden können oder sollen, muss irgend eine Art von Düngung in Anwendung kommen, wenn ihr Ertrag nach Maassgabe der sonstigen gegebenen Umstände befriedigend genannt werden soll.

Die meisten bei der Landwirthschaft gebräuchlichen Dungstoffe sind auch für die Wiesen anwendbar, ihr Werth als Wiesendünger steht jedoch mit ihrem wirthschaftlichen Werthe als Dungstoff zu anderen Zwecken nicht immer in gleichem Verhältnisse. Für die Wiesen besonders wirksame und geeignete Dungstoffe sind: alle Arten von Compost, namentlich der stark mit Erde gemengte, Moder und Schlamm, auch Mergel, und selbst humusarme Erdarten des Untergrundes; ferner flüssiger Dung, Pferch; auch die meisten Streudüngerarten, als Malzkeime, Oelkuchen, Russ, Asche, Gips u. s. w.

Alle mit Erde gemengten Düngerarten haben für die Wiesen den Vorzug, dass sie das Moos und andere schlechte Pflanzen

unterdrücken, den guten Gräsern aber vorzügliche Elemente zu einer frischeren Vegetation darbieten; desshalb findet man bei moosigen oder sauren Wiesen selbst das Ueberfahren mit lockerer, wenig oder selbst keinen Humus enthaltender Erde (nach Pohl Verjüngung der Wiesen benannt) sehr erspriesslich; jedoch ist in solchen Fällen Nachhilfe mit besseren Dungstoffen in den folgenden Jahren erforderlich, wenn der Ertrag nicht wieder sinken soll.

Dass alle leicht auflöslichen und desshalb den Wiesenpflanzen als Nährstoff bald zugänglichen Dungarten für die Wiesen sehr gut sind, wie Gülle (Jauche), Pferch etc., sowie diejenigen Stoffe, welche ausser der unmittelbaren Wirkung ihrer Bestandtheile auf den Pflanzenwuchs, mit dem im Wiesenboden so häufig unthätig liegenden Humus günstige Verbindungen eingehen, wie Asche, Gips u. s. w., ist leicht erklärlich. Jedoch müssen diese Stoffe mit Rücksicht auf die besondere Beschaffenheit der Wiese nach Lage und Boden verwendet werden. Torfasche taugt in der Regel nur für an Säure leidende, kalte oder doch feucht gelegene Wiesen; Gips wirkt nicht auf nass gelegenen, noch auf solchen Wiesen, deren Boden schon beträchtlich davon enthält; Dungsalz und Kalk bewähren sich besonders auf sumpfigen, moorigen Wiesen nach vorausgegangener Trockenlegung. Durch das Vermengen aller dieser Stoffe unter erdigen, mit Jauche begossenen Compost wird ein allgemein und vorzüglich wirksamer Wiesendünger zu Stande gebracht.

Zu den für Wiesen besonders geeigneten Dungstoffen ist auch noch das unmittelbar vor oder bei der Ernte der Kartoffeln gewonnene und sogleich aufgestreute Kartoffelkraut zu zählen.

Dass der gewöhnliche Stalldünger an und für sich auch für Wiesen sehr anwendbar sei, bedarf keiner Versicherung. Wohl aber wird sich bei genauem Vergleiche der bedürftigen Quantität Stallmistes mit dem daraus hervorgehenden Ertrage in vielen Fällen ein ungünstiges Resultat ergeben, und in den Wirthschaften, bei denen der Ackerbau überhaupt von Bedeutung ist, und deren Felder nicht bereits in hoher Kraft stehen, wird sich bei gründlich angestellter Berechnung eine regelmässige Bedüngung der Wiesen mit Stallmist meistens als unwirthschaftlich erweisen.

Besonders gering ist verhältnissmässig die Wirkung, wenn der Stalldünger auf trocken liegende Wiesen verwendet ward und ein trockener Frühling danach folgt.

Strohiger Dünger wird mit grösserem Nutzen verwendet als zergangener, da die nach dem Material berechnete Masse von jenem bei gleicher Wirkung weiter reicht, als von diesem. Kann man aber den für die Wiesen bestimmten Mist nicht frisch verwenden, so ist ein Durchschichten mit Erde besonders rathsam. Die unzersetzt gebliebenen strohigen Theile werden im Frühjahre wieder abgerecht.

Als besonders für die Wiesen geeignet ist der Schweinemist bereits bezeichnet worden.

Alle einigermaassen voluminöseren Düngerarten werden am besten im Herbst oder während des Winters auf den Wiesen verbreitet. Streudünger wendet man sicherer kurz vor oder mit Beginn der Frühlingsvegetation an. Flüssigen Dung bringt man auf, so oft die Wiesen dafür zugänglich sind, strengen Frost und trockene Hitze ausgenommen. Nach Umständen wird der aufgebrachte Dünger, nachdem er im Frühlinge einige Zeit gelegen, mit der Harke oder mittelst der Dornegge oder Schleife, auch der Walze (besonders beim Compost) weiter zertheilt und geebnet.

In Bezug auf Stärke und Wiederkehr der Düngung lässt sich nur unter der Voraussetzung ein Anhalten geben, dass die Wiesen durch die Düngung in nachhaltig befriedigendem Ertrage erhalten werden sollen. Je nach der Beschaffenheit und der auf einmal anzuwendenden Menge der Dungstoffe darf man alsdann annehmen, dass im Durchschnitt jährlich der Werth von 80 Centner Rindviehdünger per Joch zu einer mittelguten Düngung erforderlich ist (36 Zollcentner per preuss. Morgen). Es kann aber je nach Umständen und Beschaffenheit des Düngers räthlich sein, bloss alle zwei oder drei Jahre die Düngung zu wiederholen und alsdann die Menge zu verstärken. Auch wird häufig ein Wechsel mit den Stoffen, z. B. mit Compost und Gips etc., sich sehr nützlich erweisen. — Wird bloss Erde verwendet, so darf dieselbe nicht stärker als ohngefähr einen halben Zoll hoch aufgebracht werden, wenn der Graswuchs im ersten Jahre dadurch nicht leiden soll.

Noch bleibt zu erörtern, ob und unter welchen Verhältnissen eine Bedüngung der Bewässerungswiesen rathsam sein könne. Diess wird in der That der Fall sein, wo man neben einer mässigen Ueberrieselung mit mehr klarem der humosen Theile entbehrendem Wasser, der Wiese noch irgend einen nicht zu hoch anzuschlagenden Dünger zuzuwenden in der Lage ist.

VI. Sonstige Pflege der Wiesen.

1. Reinigen.

Auf den Wiesen die nicht bereits in vollkommener Pflege stehen, finden wir häufig Gestrüppe, Steine, alte Hügel von Maulwürfen u. dgl. mehr, deren Entfernung eine geregelte Wiesencultur vor allen Dingen gebietet. Sodann ist in vielen Fällen eine mit jedem Frühjahre wiederholte Reinigung erforderlich, bezüglich der Reste voraus stattgehabter Düngung, Bewässerung oder Ueberschwemmung, sowie der Verschleifung neu entstandener Maulwurfshügel. Dabei ist auch, zumal bei geregelten Bewässerungsanstalten, immerwährend Sorge zu tragen, etwa noch vorhandene oder neu entstandene Unebenheiten auszugleichen.

Im Grossen dient der Wiesenhobel (die Maulwurfsegge) zur Ausgleichung noch nicht fest vernarbter kleiner Erhöhungen. Bei schwammigen Wiesen empfiehlt sich der Gebrauch schwerer Walzen. Im Kleinen bedient man sich des Wiesenspatens und eines Stampfers, oder statt dessen hölzerner mit Eisen beschlagener Schuhe.

2. Vertilgung der Wiesenunkräuter.

Die Mittel zur Vertilgung oder wenigstens Verminderung schlechter Wiesenpflanzen, die sich nicht nur auf den Wiesen geringerer Qualität reichlich finden, sondern auch auf den besseren Wiesen durch die Localität besonders begünstigt vorkommen, sind zunächst aus der näheren Kenntniss der vorkommenden Wiesenunkräuter zu abstrahiren. Manche derselben lassen sich, weil sie sehr tief wurzeln und perennirend sind, nur durch Auststechen oder öfters wiederholtes Ausziehen vertreiben, wie Herbstzeitlose, Wolfsmilch u. s. w. — Bei denen, welche ein- oder zweijährig sind (Klapperkraut u. a.), und selbst bei vielen perennirenden Unkräutern ist das Beweiden während eines oder zweier Sommer, oder einige Jahre Beweiden bis Mitte des Sommers, bewährt. — Scharfes Eggen oder Ueberziehen mit dem Scarificator empfiehlt sich als sehr vorzüglich zur Verminderung der Moose und ähnlicher schlechten Pflanzen, zumal wenn Düngung mit Kalk, Asche oder Dungsalz nachfolgt.

Das kräftigste Mittel, das Aufkommen der schlechten Wiesenpflanzen zu vermindern, ist immer in einer in jeder Hinsicht guten Pflege der Wiesen nach den bisher angegebenen Grundsätzen zu suchen; namentlich wirken Trockenlegung, Bewässerung mit gutem Wasser und kräftige Düngung auf Verminderung der sauren Gräser und Sumpfpflanzen, insbesondere auch des Duwoks *(Equisetum)*. Bei Wiesen, welche mit schlechten Pflanzen überfüllt sind, aber bleiben Aufbruch oder Auffüllen die allein radicalen Verbesserungsmittel, nachdem sie gehörig entwässert worden sind (siehe unter VII.).

3. Schädliche Thiere.

Für die Wiesen schädliche Thiere sind am häufigsten die Maulwürfe, Mäuse, Engerlinge und Grillen. Erstere schaden, indem sie durch die heraufgewühlte Erde den Pflanzenwuchs stören und Unebenheiten verursachen, auch zum Versinken des Bewässerungswassers Anlass geben; die andern schaden durch unmittelbares Zerstören der Grasnarbe.

Das Nähere über die möglichen Vertilgungsmittel dieser und einiger anderen für die Wiesen schädlichen Thiere enthält das zweite Capitel des dritten Hauptstückes.

VII. Verjüngung alter und Anlegung neuer Wiesen.

Sehr schlechte Wiesen können, falls sie nicht durch vollständige Ent- und Bewässerung sich in bessere umwandeln lassen, zuweilen durch Abtragen und Tieferlegen, hauptsächlich aber durch eine wirkliche Verjüngung, entweder mittelst Aufbruch und neuer Anlegung, oder mittelst starker Ueberdeckung mit geeignetem Grunde, in guten Zustand versetzt werden, vorausgesetzt dass ihre Lage und Beschaffenheit überhaupt von der Art ist, dass die fernere Benutzung zur Wiese räthlich sein kann.

1. Abtragen und Tieferlegen.

Rührt die geringe Qualität der Wiese vorzugsweise von einer zu sehr erhöhten und dadurch zu trockenen Lage her, so kann, wenn der durchlassende Boden einigermaassen tiefgründig ist, durch Tieferlegen mittelst Abtragen eines Theiles der Oberfläche häufig bewirkt werden, dass nun der Wiese die nöthige Feuchtigkeit

von unten zu statten kömmt und ihre Ertragsfähigkeit dadurch wesentlich gefördert ist. War die Rasendecke nicht gerade schlechter Art, so wird sie auf zweckmässige Weise zuvor abgehoben und zuletzt wieder aufgelegt, im anderen Falle wird sie mit weggenommen und die Wiese neu besamt.

Da dergleichen zu hohe Wiesenstellen häufig an zu tief liegende angrenzen, so kömmt der dort wegzunehmende Boden letzteren zu statten; besonders aber wird durch dieses Tieferlegen öfters die Möglichkeit herbeigeführt, die für die Zuführung des Wassers sonst zu hoch gelegene Wiese nunmehr bewässern zu können. Auch bei seit längerer Zeit bewässerten, und durch die vom Wasser mitgeführten und abgesetzten festen Theile allmälig erhöhten Wiesen wird ein Abtragen nicht selten nothwendig.

Es ist bei dem Tieferlegen zugleich auf eine möglichst gleichmässig abhängige Oberfläche Rücksicht zu nehmen, zumal wenn nachher bewässert werden soll; sowie darauf, dass der bessere Grund wieder zur Oberfläche verwendet wird. Hat die tiefer zu legende Wiese angeschwemmten guten Boden überflüssig, der auch zum Auffüllen anderer Stellen nicht erforderlich ist, so ist jener zu anderen wirthschaftlichen Zwecken häufig so viel oder selbst mehr werth, als die ganze Arbeit kostet.

2. Verjüngen alter Wiesen durch Aufbruch und neue Ansaat.

Bei solchen schlechten zur Bewässerung nicht geeigneten Wiesen, welche für den Pflug gut zugänglich sind, ist in der Regel die beabsichtigte Verbesserung am sichersten und mit den wenigsten Kosten zu bewerkstelligen, indem die alte Narbe mittelst Aufbruch zuerst zerstört, das Land dann in kräftigen und gereinigten Zustand gesetzt und wieder neu zur Wiese angelegt wird. Selbst bei schlecht benarbten, stark bemoosten Bewässerungswiesen kann ein solcher Aufbruch räthlich werden. Derselbe wird in der Regel im Herbst vorgenommen, im anderen Jahre kann Hafer, Flachs, oder eine andere für solchen Umbruch geeignete Bestellung folgen, im zweiten Jahre Hackfrucht mit Düngung und im dritten Jahre wird die Ansaat behufs der neuen Niederlegung zur Wiese gemacht.

Hat man Ursache, eine recht baldige Wiederbesamung zu wünschen, so können in den im Nachsommer vorgenommenen Aufbruch auch gleich im folgenden Jahre gedüngte, mit der Hand

fleissig gebaute Kartoffeln kommen und im zweiten Jahre kann schon wieder zur Wiese angesäet werden. Ja man kann binnen Jahresfrist eine Wiese mit schlechter Narbe aber gutem Boden erneuern, indem sie im Nachsommer umgebrochen, im Frühjahre mit Messerpflug und Egge tüchtig verarbeitet und mit Grassamen besäet wird, den man dann zuschleift, wonach die obenaufliegenden todten Rasen abgerecht werden; in demselben Sommer zeigt sich noch ein schöner Graswuchs.

Bei einer ganz schlechten und schwer verwesbaren Narbe kann auch Schälen, Zusammensetzen der Rasen mit Kalk, Mist etc. rathsam sein, indem man den entblössten Boden einen Sommer als Brache bearbeitet, die in Compost verwandelten Rasen der Oberfläche wiedergibt und nun gleich zur neuen Wiesenanlegung schreitet.

3. Ueberdecken mit Grund.

Wenn eine vollständige Entwässerung nicht möglich ist, oder wenn bei moorigen sauren tiefliegenden Wiesen der Graswuchs sehr schlecht ist, bewährt sich nach vorausgegangener jedoch nicht zu weit getriebener Entwässerung, das Aufbringen von Grund in so starkem Maasse, dass eine neue Besamung (Verjüngung) darauf stattfinden kann, vorausgesetzt dass der erforderliche Boden in der Nähe und von geeigneter Beschaffenheit zu haben ist.

Dass ein guter nicht stark gebundener, noch an Säure leidender Boden, namentlich auch ein lockerer Mergelboden dazu vorzüglich sich eignet, leuchtet ein. Es eignet sich aber auch geringer loser Boden, und selbst blosser Sand um so mehr dazu, je mehr die Wiese moorig oder torfig ist. In der Regel ist dazu ein Ueberdecken mit aufgebrachtem Grunde zur Dicke von 3 bis 4 Zoll genügend.

Ist der aufgebrachte Boden ganz mager, so ist eine Ueberdeckung mit besserem Boden oder Compost vor der Besamung dringend zu empfehlen; denn hat man auch Beispiele, dass ungedüngter auf entwässerten Moorboden aufgebrachter Sand noch einen guten Graswuchs zog, so war diess doch nicht auf eine längere Dauer der Fall. Selbst die oberflächlich mit gutem Boden und Dünger versehenen besandeten Moorwiesen nehmen nach Jahren in ihrem Ertrage häufig wieder ab. Durch wiederholte Anwendung passender Dungmittel kann dem zwar theilweise, doch

nicht immer ganz vorgebeugt werden. Es kann desshalb rathsam werden, eine solche wieder herabgekommene Wiese aufzubrechen, zu düngen und neu zu besamen. Können die auf jene Weise verjüngten Wiesen später bewässert werden, so sind sie geborgen.

4. Verfahren bei dem Anlegen neuer Wiesen.

Das Gedeihen und der künftige Ertrag des neu anzulegenden Graslandes hängt von dem eingeschlagenen Verfahren in hohem Grade ab, und Mangel an Sorgfalt und Kenntniss sind nur zu oft schon die Ursache gewesen, dass neue Wiesenanlagen schlecht gediehen und nie zum vollen Ertrage gelangten. Der erste Grundsatz für die Anlegung neuer Wiesen aber ist: das Land durch kräftige Düngung und sorgfältige Bearbeitung vorher in möglichst vollkommenen Zustand zu setzen, und dabei gleich Bedacht zu nehmen, ihm diejenige oberflächliche Form zu geben, welche für die künftige Wiesenanlage die geeignetste ist.

Doppelt wichtig wird die letztere Regel, wenn demnächst auch Bewässerung angewendet werden soll.

Das sicherste Verfahren behufs der Anlegung beständiger Wiesen, und in etwas trockener Lage das allein sichere ist, indem eine kräftige Düngung zu irgend einem einträglichen Gewächse im Jahre vorher gegeben, dann vom Herbste an den nächsten Sommer hindurch eine sorgfältige Brachbearbeitung angewendet und hernach im Monat August die Grasansaat ohne sogenannte Ueberfrucht auf das fein zubereitete Land gemacht wird, dergestalt dass sie nur ganz flach untergebracht und dann geschleift oder gewalzt wird. Gewöhnlicher und in feuchter Lage meistens auch zum guten Ziele führend, ist das Verfahren: zu einem recht sorgfältig betriebenen Hackfruchtbau zu düngen und dann im folgenden Jahre unter einer Sommerhalmfrucht die Grassaat zu machen; zu empfehlen ist hierbei, die Halmfrucht (gewöhnlich Hafer) lieber als Grünfutter zeitig wegzunehmen.

Die Absicht, im Ansaatjahre zugleich eine Sommergetreideernte zu machen, hat in trockener Lage häufig ein geringeres Gedeihen der jungen Wiese zur Folge, und bei eintretendem trockenen Sommer kann sogar ein Missrathen der Wiesenanlage die Folge sein. Man kann in nicht nasser Lage die Saat auch im Herbste unter zeitig gesäeten Futterroggen mit gutem Erfolge bewerkstelligen.

Wichtig bleibt sodann eine nach Boden und Lage gut getroffene Auswahl des Samens. Eine Mischung mehrerer Sorten guter Gräser und einiger anderen, namentlich kleeartigen Gewächse ist immer räthlicher, als nur eine Grassorte. Eben so wesentlich ist, mit der Quantität der Samen nicht zu geizen; 35 bis 45 Pfund Samen verschiedener Gräser und 5 bis 9 Pfund Samen von Kleearten sind in der Regel per Joch nicht zu viel (16 bis 20 Pfund Grassamen und 2 bis 4 Pfund Kleesamen per preuss. Morgen).

Das Gewicht und die Grösse der Samenkörner der Grasarten sind sehr verschieden; desshalb kann hier nur von einem Durchschnitte die Rede sein. Hat man sogenannte Heublumen von Heu, das auf guten Wiesen gewonnen wurde, so streue man solche zuletzt recht stark über die untergebrachte Saat; manches darunter befindliche reife Samenkörnchen geht noch mit auf, das Uebrige dient als Düngung oder zum Schutze des jungen Graswuchses.

Bei der Auswahl der Samen hat man sich, nächst Boden und Lage, auch darnach zu richten, welche Sorten in guter Beschaffenheit und ohne zu grosse Kosten zu erhalten sind. Das sicherste und auch die wenigsten Kosten verursachende Verfahren ist, dass man die betreffenden Samen selbst zu gewinnen sucht. Diess kann auf mehrfache Weise geschehen. Bei häufig vorkommenden Ansaaten verlohnen sich eigene Samenschulen. Ausserdem gewinnt man den Samen von einzelnen ausgewählten, bei der Heuernte zum Reifen stehen gelassenen Wiesenstellen, oder indem man instruirte Sammler an den Wegen, Triften, Wald- und Wiesenrändern die reifen Samen der einzelnen guten Gräser unter Aufsicht abstreifen lässt.

Folgende, zugleich auch im Grösseren leicht zu gewinnende Samen eignen sich: a) für mehr oder weniger gebundenen, aber zugleich feuchten Boden; 1. *Festuca pratensis.* 2. *Alopecurus pratensis.* 3. *Poa pratensis.* 4. *Lolium perenne.* 5. *Phleum pratense.* 6. *Agrostis alba.* 7. *Trifolium repens.* 8. *Medicago lupulina.* b) Auf etwas mehr trockenen, mehr losen Boden: 1. *Avena elatior.* 2. *Lolium perrenne.* 3. *Avena pratensis.* 4. *Poa pratensis.* 5. *Festuca rubra.* 6. *Dactylis glomerata.* 7. *Holcus lanatus.* 8. *Poterium sanguisorba.* 9. *Trifolium repens.* 10. *Trifolium medium.* 11. *Medicago lupulina.* 12. *Plantago lanceolata.* c) Für nassen, torf- oder moorartigen Boden: 1. *Phleum pratense.* 2. *Agrostis stolonifera.* 3. *Holcus lanatus.* 4. *Dactylis glomerata.* 5. *Trifolium repens.* 6. *Trifolium pratense.* 7. *Trifolium hybridum.* 8. *Medicago lupulina.*

Bei andauernden Wiesen ist der gewöhnliche Rothklee (*Trifolium prat. sativum*) zur Untersaat nur in ganz geringem Verhältniss, etwa 2 bis 3 Pfund per Joch, zu empfehlen, da er sonst die länger perennirenden Wiesenpflanzen Anfangs unterdrückt, während er nach einigen Jahren abstirbt.

Da wo der Boden von Natur graswüchsig ist, stellt sich nach der Anlegung neuer Wiesen, auch wenn eine genügende Ansaat nicht gemacht worden ist, bald ein reichlicher Graswuchs ein, wenn später bewässert oder gedüngt wird; und selbst auf geringem Sandboden kann vermöge anhaltender Bewässerung in Zeit von ein bis zwei Jahren, ohne irgend eine vorausgegangene Ansaat, ein guter Graswuchs erzeugt werden. Indessen ist damit nicht gesagt, dass eine passende Ansaat auch auf solchem Boden nicht mitwirke, noch schneller und vollkommener zum Ziele zu gelangen. Es bleibt daher die Ansaat in den meisten Fällen von grosser Wichtigkeit; die Beachtung der Bodenbeschaffenheit und Lage kann aber dabei nicht genug empfohlen werden.

Wo bei der Anlegung neuer Wiesen gute Rasen zu Gebote stehen (was bei vorausgegangenem Abheben zu hoher und Auffüllen tiefer Stellen gemeiniglich der Fall ist), lässt sich auf die Methode des sogenannten Raseneinimpfens in der Art anwenden, dass man die Rasen in kleine Stücke zerhackt, diese dann vor oder nach dem Säen des Grassamens ausstreut und festwalzt. Es schlagen dann die Graspflanzen des Rasens theilweise Wurzel, der Ausschlag gewährt der jungen Saat Schutz, der erste Ertrag wird verstärkt und die Wiese lässt sich früher bewässern.

Ist die junge Wiese im Frühjahre mit einer Ueberfrucht angesäet worden, so kann sie nach der Ernte der letzteren im Herbst noch etwas mit Schafen, jedoch nur bei trockenem Wetter, zu ihrem Nutzen beweidet werden. Im Jahre nach der Ansaat soll sie zeitig zu Heu gemäht und dann mit Schafen bis Mitte Herbst mit Vorsicht beweidet werden. Wo Weide nicht thunlich, wende man öfters die schwere Walze an. Auch im folgenden Jahre ist ein theilweises Beweiden und darauf beruhendes nur einmaliges Mähen noch räthlich. Erscheint der Graswuchs im ersten Herbste im Ganzen oder doch an einzelnen Stellen nicht recht kräftig, so helfe man durch Ueberdüngen nach.

Das Gipsen junger Wiesen im Früjahre nach dem Aussaatjahre bewährt sich auch meistens.

Die zur künftigen Bewässerung erforderlichen Hauptgräben werden am zweckmässigsten schon vor der Ansaat, die kleineren Wässerungsgräben aber erst nach gebildeter Grasnarbe angefertigt.

VIII. Ernte und Ertrag der Wiesen.

1. Ernte.

Die Wiesen werden, je nach ihrer Ertragsfähigkeit und Lage, einmal, d. h. bloss zu Heu, oder zweimal, zu Heu und Grummet (Ohmet, Nachmaht), oder dreimal, zu Heu, Grummet und Aftergrummet, beerntet.

Ein mehr als dreimaliges Mähen kommt bloss bei solchen Wiesen vor, deren Gras grün gefüttert wird.

Der richtige Zeitpunkt zum Mähen des Heugrases ist gekommen, wenn die Mehrzahl der Gräser in volle Blüthe getreten ist. Zugleich muss man sich aber auch nach der Witterung richten, und je nachdem man diese günstig oder ungünstig erachtet, etwas früher mähen lassen oder etwas länger warten. Bei der Grummeternte ist insbesondere gegen ein zu langes Hinausschieben zu warnen, weil bei der Schwierigkeit des Trocknens in der späteren Jahreszeit an der Qualität häufig mehr verloren geht, als die Quantität durch das längere Warten gewonnen hat.

Je nach den einwirkenden Umständen fällt bei zweischürigen Wiesen die Heuernte zwischen Ende Mai und Anfang Juli, die Grummeternte zwischen Anfang August und Mitte September. Einschürige Wiesen werden gewöhnlich im Juli gemäht. Bei dreischürigen fällt, ein frühes Mähen zu Heu vorausgesetzt, die erste Grummeternte zu Ende Juli oder Anfang August, die zweite zu Ende September oder Anfang October.

Beim Mähen ist darauf zu sehen, dass das Gras gleich und nicht zu hoch, jedoch auch nicht so tief abgehauen werde, dass die Krone der Graspflanzen ganz mit weggenommen ist. Etwas Feuchtigkeit ist zu einem guten Mähen erforderlich, desshalb wird auf trocken liegenden Wiesen bei trockenem Wetter das Mähen von Mittag bis gegen Abend eingestellt.

Bei Bewässerungswiesen ist es räthlich, Tags vorher etwas Wasser einzulassen, wenn der Boden der Wiese trocken und fest ist.

Ein guter Mäher fertigt in einem Tage, oder in 10 bis 11 vollen Arbeitsstunden, je nach Beschaffenheit der Wiese, Grösse der Sense und Tüchtigkeit der Arbeiter $0._5$ bis $0._9$ Joch ($1._1$ bis 2 preuss. Morgen) ab.

Sehr viel hängt in Bezug auf die Qualität des zu gewinnenden Futters von dem weiteren Verfahren bei der Heuwerbung ab. Die dabei gebräuchlichen verschiedenen Verfahrungsarten sind im achten Capitel des dritten Hauptstückes abgehandelt. Es erübrigt hier bloss noch einige Hauptregeln für die Gewinnung des Wiesenheues hervorzuheben.

Das Verfahren, wobei das Gras bald nach dem Mähen gestreut wird, Tag und Nacht ausgebreitet liegen bleibt, nur mitunter einmal gewendet und erst zusammengerecht wird, nachdem es ganz dürre geworden, ist verwerflich. Das Unterlassen des Aufsetzens in Haufen (am Abend) ist nur bei noch wenig getrocknetem oder bei schlechtem saurem Grase zu entschuldigen; denn das Futter, welches unter Beobachtung jener Regel getrocknet worden, erweiset sich nährender und gesünder für die Thiere, als das über Nacht stets ausgebreitet liegen gelassene, selbst wenn die Witterung diesem günstig war; bei ungünstiger Witterung ist aber das in Haufen zusammensitzende Futter weit mehr vor Verderben geschützt, und selbst das schnellere Trocknen wird durch das Aufhäufeln über Nacht gefördert. Bei dem Grummet gilt diess noch mehr, als beim Heu. Besser ist schon das Verfahren: das Heu bloss in Schwaden zu trockenen, die man ein- oder mehrmal umwendet.

Sehr schwierig wird die Heuernte, wenn Regenwetter eintritt, während man schon damit begonnen hat. Das Liegenlassen des noch nicht gestreuten Grases in Schwaden ist alsdann jedenfalls eben so gerathen, als das eifrige Zusammenbringen des im Dürren schon weiter vorgeschrittenen Futters, bevor es vom Regen nass geworden, in sogenannte Wetterhaufen (kleine Schober).

Ist hingegen die Heu- (Grummet-) Ernte durch anhaltend heissen Sonnenschein begünstigt, so soll man dahin trachten, dem höchsten Grade von Dürrsein vorzubeugen, weil dadurch gerade an den feineren, nährenden Bestandtheilen des Futters Beträchtliches verloren geht. Man vermeide zu dem Ende ein zu häufig wiederholtes Hin- und Herrechen und halte das dürre Futter mehr beisammen.

Die bei der Heuernte anwendbaren Geräthe und Maschinen sind im dritten Capitel, und die besonderen Verfahrungsarten bei der Gewinnung von Braun- und Sauerheu ebenfalls im achten Capitel des dritten Hauptstückes abgehandelt.

Dass das Futter, abgesehen von dem braunen Heu, zum Einfahren trocken genug sei, erkennt man am Anfühlen und am Gewicht desselben. Ein gut behandeltes, gut eingebrachtes Dürrfutter aber ist an der schönen grünen Farbe, die ihm erhalten sein muss, leicht zu erkennen. Beim Grummet ist mehr Vorsicht nöthig, dass es nicht zu bald einkomme, als beim Heu.

Ein festes Zusammensetzen des Futters auf dem Heuspeicher oder in den Schupfen und Schobern, und Sorge dass die Luft die Seiten und die Oberfläche des Aufgesetzten bestreichen kann, trägt zur besseren Erhaltung des Heufutters bei. Eine Erwärmung des aufgesetzten Futters (eine Gährung und Verdunstung der noch darin enthaltenen Feuchtigkeit) tritt immer ein, und um so stärker je mehr natürliche Feuchtigkeit demselben noch inne wohnte. Ein schon ziemlich auffallender Grad der Erwärmung, der namentlich beim Grummet leicht vorkommt, darf noch keine Besorgniss erregen; nur muss um so mehr auf festes Zusammensetzen Bedacht genommen worden sein, wenn das Futter noch etwas schwer (mit mehr Feuchtigkeit) einkam. Wenn sich jedoch stark riechende Dünste und grosse Hitze zeigen, kann ein Durchschneiden nach mehreren Richtungen nöthig werden.

Bei den gewöhnlichen Erntemethoden rechnet man, wenn die Heuernte in vollem Zuge ist, auf jeden in Arbeit stehenden Mäher 2 bis 3 Heuwerber, welche jedoch in den Frühstunden, falls sie nicht zum Abladen des Abends vorher eingebrachten Futters nöthig sind, zu anderen Arbeiten verwendbar bleiben.

2. Hauptertrag.

In Bezug auf die Quantität des Ertrages ist anzunehmen, dass ganz vorzügliche, aber auch selten vorkommende Wiesen (zwei- bis dreischürig) 80 bis 95 Zollcentner Heu per Joch (36 bis 42 Centner per preuss. Morgen) liefern können. Als sehr gut bezeichnen wir Wiesen, welche in zwei Schnitten 60 bis 75 Zollcentner per Joch (27 bis 33 Centner per preuss. Morgen) abwerfen. Gute zweischürige Wiesen gewähren per Joch 40 bis 50 Centner (18 bis 22 Centner per preuss. Morgen). Kaum

mittelmässige oder schon geringe zweischürige Wiesen liefern 24 bis 35 Centner per Joch (11 bis 16 Centner per preuss. Morgen). Die besseren einschürigen Wiesen werfen 16 bis 22 Centner, geringe bis schlechte 7 bis 14 Centner per Joch ab (resp. 7 bis 10 und 3 bis 6 Centner per preuss. Morgen).

Aus diesen Angaben ist abzunehmen, dass die Wiesenerträge vom Ein- bis zum Zehnfachen verschieden sein können.

In der Qualität ist ein Unterschied vom Einfachen bis zum Doppelten anzunehmen. In vielen Fällen kann die abgehende gute Qualität durch eine grössere Quantität bei der Fütterung überhaupt nicht ersetzt werden, und für manche Nutzzwecke ist saures oder sonst schlechtes Heu ganz unbrauchbar.

3. Nebennutzungen.

a) Weidenutzung.

Die Nebenbenutzung durch Beweiden ist in vielen Fällen von mehr oder weniger Bedeutung. Durch unzeitiges und zu starkes Beweiden kann aber auch der Heuertrag mehr beeinträchtigt werden, als die Weide einträgt.

Das Beweiden im Frühjahre bringt namentlich in den meisten Verhältnissen für den Heuertrag mehr Schaden, als es für die Viehernährung Nutzen bringt. Mit Rindvieh sollte es, wenn nicht auf den ersten Schnitt Verzicht geleistet werden soll, niemals geschehen, und mit Schafen lässt es sich nur rechtfertigen auf reichen, an Feuchtigkeit nicht Mangel leidenden und doch nicht nass gelegenen Wiesen, im ersten Frühjahre kurze Zeit mässig ausgeübt.

Ein mässiges Beweiden im Herbste wird bei sonst guter Pflege der zweimähdigen Wiesen meistens mehr Weidenutzung gewähren, als die daraus hervorgehende Schmälerung des Heuertrages im folgenden Jahre anzuschlagen ist. Ja es kann bei Wiesen, welche sich zweischürig benutzen lassen, die Weidebenutzung statt des zweiten Schnittes mehr Vortheil bringen, als die Benutzung auf Nachmahd. Bei einschürigen Wiesen versteht sich die Weidebenutzung nach der Heuernte im Nachsommer und Herbst von selbst.

Man hat auch in Verhältnissen, wo die Weidewirthschaft dominirt, einen Nutzen erkannt, auf den gewöhnlich zur Heuwerbung

benutzten Wiesen abwechselnd, etwa alle 4 oder 5 Jahre, einen ganzen Sommer hindurch das Beweiden eintreten zu lassen; es zeigte sich dann in den folgenden Jahren eine Verbesserung im Heuertrage.

Bei starker Nässe sollen Wiesen niemals mit Weidevieh betrieben werden, und je später die Jahreszeit, um so weniger ist das Weiden der Wiese zuträglich. Bei Bewässerungswiesen ist in Anschlag zu bringen, dass die Gräben und Dämme durch das Betreiben mit Rindvieh beschädigt werden, während die Schafe in dieser Hinsicht weniger schaden. Da aber das Bewässern zur Zeit der Weide in der Regel schon eintreten soll, so kann das Beweiden von Bewässerungswiesen überhaupt nur als Ausnahme gerechtfertigt sein.

Von Wiesen, welche zweimal gemäht werden, ist die Herbstweide zu 10 bis 15 Procent des Heuwerthes der Heu- und Grummeternte anzuschlagen; bei nur einmal gemähten Wiesen berechnet sich der Werth der Weide im Nachsommer und Herbst auf 25 40 Procent des Heuertrages; bei früh (einmal) gemähten Wiesen bis 50 Procent.

b) Obst- und Holznutzung.

Durch das Bepflanzen der Wiesen mit Holz wird in der Regel der Graswuchs, zunächst in Qualität, mehr oder weniger aber auch in Quantität, um so mehr beeinträchtigt, als dadurch eine stärkere Beschattung bewirkt und Raum in Anspruch genommen wird. Indessen wird da wo Boden und Lage dem Gedeihen der Obstzucht günstig sind, das Bepflanzen der Ränder der Wiesen doch fast immer und nicht selten auch ein Bepflanzen ganzer Wiesen in weiten Zwischenräumen mit Obstbäumen, den Gesammtertrag des Grund und Bodens erhöhen. Auch wird in Gegenden, wo das Holz in hohem Preise steht, ein verständig ausgeführtes Bepflanzen der durch die Wiesen ziehenden Wege und breiteren Gräben oder Bäche mit nutzbarem Holz, besonders Kopfholz, meistens mehr eintragen als Schaden verursachen.

Schlechte, schwer zu verbessernde Wiesen werden sehr oft mit entschiedenem Vortheile durchaus mit Kopfholz bepflanzt, dergestalt dass die Holpflanzung zur Hauptsache, der Grasertrag Nebensache wird.

Man kann dazu mit besonderem Nutzen solche Holzarten wählen, deren Blätter sich regelmässig zur Viehfütterung verwenden lassen.

Zweites Capitel.

Die natürlichen Weiden.

Statt als Wiese wird das beständige Grasland auch ausschliesslich als Weide benutzt. Theils weil der Graswuchs zu gering ist, um mit Vortheil unter die Sense genommen werden zu können, theils weil man die Weidebenutzung den wirthschaftlichen Verhältnissen zuträglich findet. Und wenn auch bei fortschreitender Cultur die natürlichen Weiden mit Recht eingeschränkt werden und mittelst Aufbruch häufig eine höhere Bodenbenutzung derselben erreicht werden kann, so bleibt demohngeachtet, in Gebirgen wie in Ebenen, die Beibehaltung von natürlichen Weiden noch vielfältig von den örtlichen Verhältnissen geboten oder doch gerechtfertigt.

Man fasse nur Holland, das Limburger Land, die Schweiz, die österreichischen Alpenländer und mehrere Niederungen und Gebirgsgegenden Deutschlands, ferner Ungarn und andere östliche Länder in's Auge.

Zum grössten Nachtheile für die Benutzung werden jedoch die natürlichen, mit Recht oder Unrecht noch beibehaltenen Weiden an vielen Orten in jeder Hinsicht vernachlässigt, während ihnen eine angemessene Pflege zu Theil werden sollte, wie diess aus der nachstehenden weiteren Erörterung der Pflege der Weiden sich ergibt.

1. Trockenlegung.

Dieselben Gründe, welche für die Nothwendigkeit der Trockenlegung zu nasser Wiesen sprechen, gelten auch für die Entwässerung saurer, sumpfiger, an Nässe leidender Weiden, oder auch nur einzelner Stellen der Weidereviere.

2. Düngung und Bewässerung.

Durch das Verweilen des Viehes auf der Weide wird derselben einige Düngung zu Theil, um so mehr wenn das Vieh, wie in manchen Gegenden mit ausgedehntem Weidewirthschaftsbetriebe üblich, auch über Nacht auf der Weide verweilt. Ausserdem belohnt sich die Düngung mit Russ, Asche, Kalk, Gips,

Jauche, Pferch und Compost bei den Weiden, welche einen dankbaren Boden haben, nicht minder als bei den Wiesen. Auch lohnt sich die Bemergelung, wo sich das Material findet, meistens bei den Weiden.

Vollständige Bewässerung lässt sich bei den natürlichen Weiden nicht anwenden; wohl aber erlaubt es zuweilen die Localität, ihnen im Herbste und Frühjahre auf einfache Weise einige Bewässerung zukommen zu lassen, welche sich alsdann als sehr lohnend erweiset.

Wo sich bei bisherigen Weiden eine vollständige Bewässerung anlegen lässt, wird die Benutzung zur Wiese vortheilhafter sein.

Das der öfteren Ueberströmung benachbarter Flüsse ausgesetzte Grasland wird in den meisten Fällen am zweckmässigsten zur Weide benutzt.

3. Einfriedigung.

Wo sie nur irgend ausführbar, erhöht eine lebendige Einfriedigung (Holpflanzung) den Werth der Weiden in bedeutendem Grade. Es wird dadurch sowohl dem Graswuchse, als dem weidenden Viehe ein höchst wohlthätiger Schutz gewährt und eine regelmässige Benutzung noch besonders erleichtert.

Das Speciellere über die Einfriedigung im zweiten Capitel des dritten Hauptstückes.

Kann man auch eine vollständige Einfriedigung und damit bewirkte Abtheilung der Weiden in Koppeln nicht überall ausführen, so sollte doch eine Abtheilung der Weidereviere mittelst Gräben etc. in der Art nie unterbleiben, dass die so nützliche Abwechslung im Betreiben der Abtheilungen stattfinden kann.

4. Sonstige Pflege.

Die Wegräumung von Hindernissen, als Gestrüppe, Maulwurfs- und Ameisenhügel etc., ist bei den Weiden noch mehr als bei den Wiesen geboten, denn dort sind dergleichen noch häufiger vorhanden oder stellen sich von Neuem wieder ein. Dasselbe gilt von der Ausgleichung von Vertiefungen, welche durch den Tritt des Weideviehes entstehen, und dem Vertilgen von Unkräutern, die von den Thieren nicht angerührt werden und sich durch Samentragen immer weiter verbreiten, wenn nicht dagegen eingeschritten wird. Ausserdem sollen auch die stehen gebliebenen

härteren Stengel besserer Pflanzen jedes Jahr mit der Sense abgehauen werden.

Schlechte die Weide beeinträchtigende Pflanzen, welche perennirend sind, sollten die Hirten stets auszurotten angehalten werden; dahin gehören namentlich: *Ononis spinosa*, *Euphorbia*-Arten, *Equisetum*, *Colchicum*, *Rumex*, Disteln etc. Auch sollen bei der Benutzung der Weiden mit Rindvieh oder Pferden die Leute gehalten sein, die Excremente der Thiere täglich dünne auseinander zu streuen.

Sehr vernachlässigte natürliche Weiden mit durchaus schlechter Narbe können nur durch dieselben Mittel, wie ganz schlechte Wiesen in besseren Zustand gebracht werden, nämlich durch Aufbruch, oder bei sumpfiger Lage durch Auffüllen oder Anschlemmen, und darauf folgende neue Besamung. Schlechte verwilderte Weideplätze, auch zur Weide bestimmte Heiden, können durch Verwandlung der abgeschälten Narbe in Compost und frische Besamung auf den gestreuten Compost, oder durch Brennen und frische Besamung verbessert werden.

In Bezug auf das Verfahren zur Verjüngung solcher Weiden wird eines Theils auf die Lehre von der Urbarmachung (drittes Hauptstück, zweites Capitel); anderen Theils auf die Anlegung der künstlichen Weiden im folgenden Capitel verwiesen.

5. Benutzung und Ertrag der Weiden.

Hierbei handelt es sich zuvörderst um die Wahl der Weideviehart. Man unterscheidet zwischen Fett-, Kuh-, Schaf-, Schweineweiden etc. Viele Weiden sind jedoch für mehrere Vieharten geeignet, und manche, namentlich sehr gute Weiden werden am höchsten genutzt, indem man sie abwechselnd mit der einen oder anderen Viehart beschlägt, z. B. die Vorweide dem Fettvieh und die Nachweide dem mageren, die Vorweide den Kühen, die Nachweide den Fohlen oder Schafen etc. zuweist. Wenn nun auch ein solcher Wechsel sich in der Praxis sehr häufig nicht ausführen lässt, so hat man es bei vollständiger Weidewirthschaft doch meistens in der Gewalt, der Hauptviehgattung in geringer Zahl noch eine in der Nutzung untergeordnete zuzugesellen, z. B. den Kühen einige Fohlen oder Schafe, oder zu den Pferden einige Kühe. Solches Verfahren wird auch von den intelligentesten Weidewirthen beobachtet.

Alles Specielle in Bezug auf Beurtheilung der Weiden für die verschiedenen Hausthierarten enthält die Lehre von der Viehzucht.

Nächstdem handelt es sich um den richtigen Besatz der Weiden. Zu dem Ende ist darauf zu sehen, dass man sie im Frühjahre nicht zu früh betreibt und überhaupt nicht zu stark besetzt, so dass sie nicht zu kahl abgeweidet werden, bevor der Sommer eintritt. Dazu hilft besonders auch eine zweckmässige Ab- und Eintheilung und ein abwechselndes Schonen.

In der Vernachlässigung der Weiden und in der Uebersetzung mit Weidevieh, so wie dem unaufhörlichen Betreiben, welches Alles bei vielen, namentlich bei den gemeinschaftlichen Weiden stattfindet, ist hauptsächlich die geringe Nutzung derselben begründet, abgesehen davon, dass sie ihrer Lage und Beschaffenheit nach auch häufig eine andere höhere Benutzungsweise gestatten.

Beachtenswerth ist auch, für gesunde Tränken auf den Weiden oder in deren Nähe Sorge zu tragen.

Im Allgemeinen ist ein öfteres Benutzen zur Heuwerbung für die Absicht, die Weiden als solche in möglichster Vollkommenheit zu erhalten, nicht zuträglich; um so weniger je loser der Boden ist. Indessen bringt es den guten beständigen Weiden keinen wesentlichen Nachtheil, wenn sie alle 3 bis 6 Jahre abwechselnd einmal geheuet werden.

Die Umpflanzung oder Bepflanzung mit Bäumen kann, abgesehen von dem besonderen Nutzen, welchen eine lebendige Einfriedigung gewährt, unter denselben Voraussetzungen für den Totalertrag des Weidebodens Nutzen bringen, wie bei den Wiesen. Bei hochgelegenen trockenen Weiden wird selbst das völlige, jedoch nicht zu enge Bepflanzen mit nutzbarem Holze für den Weideertrag unmittelbar vortheilhaft sein.

Der Ertrag der Weiden ist noch verschiedener, als der von den Wiesen. Gewöhnlich wird derselbe in der Art bezeichnet, dass man den Flächengehalt benennt, welcher in der Hauptweidezeit zur Ernährung eines Stückes Weidevieh irgend einer Gattung hinreicht; gründlicher ist jedoch die Ertragsbestimmung nach Heuwerth. Von geringer Schafweide beträgt der Jahresertrag nur 4 bis 6 Centner Heuwerth, und von vorzüglicher Fettweide kann er 60 bis 80 Zollcentner per Joch betragen (2 bis 36 Centner per preuss. Morgen). Mittelgute Rindviehweiden

(gute Schafweiden) berechnen sich auf 25 bis 35 Zollcentner per Joch (11 bis 14 Centner per preuss. Morgen).

Es ergibt sich aus diesen Anführungen, dass die Weiden im Rohertrage vom Ein- bis zum Zwanzigfachen verschieden sind.

Drittes Capitel.

Anbau der Futterkräuter.

Entgegengesetzt dem natürlichen als Wiese oder Weide für beständig zu nutzenden Graslande, wird der in die Fruchtfolge aufgenommene Anbau von Klee und anderen Futterpflanzen der „künstliche Futterbau“ benannt. Derselbe ist dazu bestimmt, den Abgang an natürlichem Graswuchse unter sehr vielen Verhältnissen zu ersetzen; er ist die Hauptütze der meisten für sich bestehenden Fruchtfolgen, sei es nun dass das Futter grün oder getrocknet auf dem Stalle verzehrt oder dass es abgeweidet wird. Mit dem Fortschreiten unserer Landwirthschaft hat der Futterbau eine immer wichtigere Rolle eingenommen.

Die hier abzuhandelnden Futtergewächse sind: I. Der Rothklee. II. Andere Kleearten. III. Kleegras und künstliche Weide. IV. Die gewöhnliche Futterluzerne. V. Andere Luzernearten. VI. Die Esparsette. VII. Der Spergel. VIII. Mengfutter und Futterkorn. IX. Der Mohar. X. Grünmais. XI. Die Lupine. XII. Einige andere Futterpflanzen.

I. Der Rothklee.

Der rothblühende Klee, spanische, steyerische oder brabanter Klee, Kopfklee, dreiblätterige Klee, *Trifolium pratense sativum,* ist eine durch den Anbau gebildete Abart des Wiesenklees, *Trifolium pratense,* und daher wie dieser perennirend, jedoch nach seiner in Folge der Ackercultur angenommenen Eigenschaft nur wenige Jahre ausdauernd. Er wurde längst in den Niederlanden angebaut, woselbst er durch die Spanier eingeführt worden sein soll, bis er seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts in Deutschland

und vielen anderen Ländern verbreitet worden ist. Seitdem hat er den Rang als der König des künstlichen Futterbaues eingenommen.

Der gewöhnlich in Deutschland angebaute Rothklee oder der sogenannte brabanter Klee ist für die landwirthschaftliche Benutzung von dem in Oesterreich viel gebauten steyerischen nicht unwesentlich verschieden, wenn schon botanisch kein Unterschied zwischen beiden anerkannt wird. Der Steyerklee hat etwas stärkere Stengel, ist von hellgrüner Farbe und reift um 8 bis 14 Tage später, auch ist er ausdauernder als der gewöhnliche Rothklee. Dagegen ist er auch etwas rauher und wahrscheinlich um etwas weniger nahrhaft als dieser. In der Schweiz hat man auch einen länger ausdauernden, dem steyerischen und mehr noch dem perennirenden Wiesenklee ähnlichen Klee, unter der Benennung Mattenklee. Zur Untersaat unter Gras zur mehrjährigen Benutzung verdienen beide der besonderen Beachtung. In Schlesien baut man den brabanter und den steyermärker Klee neben einander, um nach Verbrauch des Ersteren zur Grünfütterung an dem Anderen (späteren) einen noch länger dauernden Schnitt zu haben.

1. Wahl des Standortes.

Der Rothklee kommt in klimatischer Beziehung überall fort, wo Wintergetreide gedeiht, liebt jedoch ein mehr feuchtes und kühles, als trockenes Klima. Sein Element ist guter tiefgründiger Mittelboden. Er kann jedoch auf allen Bodenarten vom Thon bis zum Sande mit Erfolg gebaut werden, sobald dieselben in guter Kraft und Cultur stehen, nicht flach- und kaltgründig sind und soferne der von Natur lose (sandige) Boden eine feuchte Lage hat. Besonders hilfreich zu seinem Gedeihen ist, wenn der Boden zugleich kohlen- und schwefelsauren, auch phosphorsauren Kalk und Kali oder Natron enthält.

Durch die Anwendung eines guten Mergels kann ein für den Klee bisher nicht geeigneter Sandboden öfter kleewüchsig gemacht werden.

Besonders wichtig ist für den Kopfklee der Standpunkt, den man ihm in der Fruchtfolge anweiset. Dieser ergibt sich, wenn man weiss, dass diese Kleeart einen gereinigten, möglichst tief gelockerten, nicht bereits erschöpften Standort verlangt. Sie folgt daher mit grösster Sicherheit nach vorausgegangener gedüngter

Hackfrucht oder vorausgegangener reiner Brache unter Sommer- oder Winterhalmfrucht eingesäet, als unter Halmgetreide, dem schon die gleiche Fruchtgattung vorausging. Auf recht kleefähigem Boden und bei guter Cultur gedeiht der Rothklee aber auch noch gut, wenn er in die Sommerhalmfrucht gesäet wird, welche nach Wintergetreide folgt. Am wenigsten liebt der Klee nach sich selbst zu folgen; man nimmt desshalb an, dass er früher als nach 6 Jahren in der Regel nicht wiederkehren soll. Nur unter besonders günstigen Umständen lässt man ihn schon nach 4 bis 5 Jahren mit Erfolg wiederkehren.

2. Anbau.

Wird der Kleesamen unter Wintergetreide eingesäet, was in Lagen, welche etwas zu trocken und desshalb dem Gedeihen des Klees weniger günstig sind, meistens am rathsamsten ist, so soll die Einsaat im Frühjahr so zeitig als möglich geschehen; man säet zu dem Ende gerne auf einen spät gefallenen Schnee oder vor Eintritt der ersten starken Frühlingsregen, oder man wartet bis das Feld so weit abgetrocknet ist, dass ein leichtes Eineggen oder Einwalzen statthaft ist. Bei der Einsaat unter Sommerfrüchte, von denen Gerste, grün abzumähender Hafer (Wickhafer), Hirse, Lein, als Ueberfrucht für den Klee sich günstig erweisen, wird der Kleesame nachgesäet, nachdem die Ueberfrucht untergebracht ist, und leicht eingeeggt oder eingeschleift, nach den Umständen dann zugewalzt.

Das Aussäen unter bereits aufgegangene Sommerfrucht (auf's Blatt säen) ist nur in Fällen rathsam, wo bei früherer Saat des Kleesamens (mit dem Getreide) ein zu starkes Ueberwachsen des Klees vorauszusehen ist. — In mildem Klima hat man schon mit Erfolg den Kleesamen im Herbst unter das Wintergetreide gesäet. Auch säete ich nach einem trockenen Sommer, welcher die Frühjahrskleesaat unter der Gerste vernichtet hatte, den Samen in die rasch nach der Ernte umgebrochene und wieder fein zubereitete Gerstenstoppel für sich allein und erhielt schönen Klee.

Der in Wintergetreide gesäete Klee wirft nach der Ernte des ersteren im Herbst meistens noch einen Schnitt oder doch eine reichliche Weide ab.

Das gewöhnliche Saatquantum, gute Qualität des Samens vorausgesetzt, ist 16 bis 20 Zollpfund per österr. Joch (7 bis 9 Pfund per preuss. Morgen); auf schwerem, etwas rauh daliegendem Lande soll man mehr, bis 24 Pfund per Joch säen. — Ueberall wo der Boden nicht mit grosser Sicherheit Rothklee trägt,

ist es rathsam per Joch 2 bis 3 Pfund Samen von Weissklee zuzusetzen. Auch etwas Grassamen von für den Boden geeigneten Sorten wählt man in solchem Falle mit Nutzen zur Untersaat (s. unter II. und III. unten).

Manche Landwirthe säen auch den Samen in den Kappen (Hülsen), um die etwas kostspielige Mühe des Reinigens der eigenen Ernte zu sparen; indessen weiss man in solchem Falle nicht genau, wie stark man säet. — Der Kleesamensäemaschinen ist im dritten Capitel des dritten Hauptstückes erwähnt.

3. Pflege.

Sobald der junge Klee einigermaassen sich kräftig entwickelt hat, so kann er nach dem Abbringen der Ueberfrucht im ersten Herbste, ohne Nachtheil für seine Benutzung im anderen Jahre, mässig beweidet werden. Mehr Vorsicht ist in Bezug auf den Gebrauch der Sense im Herbste des Saatjahres nöthig, denn an sich nicht sehr kräftiger, im Spätherbste noch gemähter oder auch übermässig stark und spät, zumal bei eingetretener Nässe, beweideter junger Klee hält den folgenden Winter weniger gut aus, und der Ertrag im anderen Jahre ist dadurch wesentlich geschmälert.

Beweiden mit Rindvieh (nicht bei starker Nässe) schadet dem jungen Klee weniger, als starkes Abweiden mit Schafen.

Ein in weit ausgebreiteter Anwendung stehendes Förderungsmittel des Kleebaues ist der Gips. Statt seiner, und öfters mit gleich günstigem Erfolge, bedient man sich auch der Asche, des Russes, des gebrannten Kalkes, der Salinenabfälle, des schwefelhaltigen Braunkohlenstaubes und des schwefelhaltigen Thonschiefers, oder einer Mischung jener Stoffe mit Gips. Auch Mergel wird zum Ueberstreuen von Klee angewendet. Neuester Zeit sprechen mehrere Versuche auch noch günstig für die unmittelbare Anwendung der Schwefelsäure mit etwa 500fältiger Wasserverdünnung und in verhältnissmässig geringer Menge.

Das Nähere in der Lehre von der Düngung im fünften Capitel des dritten Hauptstückes.

Das Ueberfahren mit Jauche (Pfuhl) leistet dem Kleebau ebenfalls grossen Vorschub. Ueberdüngen mit Stallmist ist aber, unter Rücksichtnahme auf den wirthschaftlichen Werth dieses Düngers zu anderen Zwecken, nur zu empfehlen, wenn es dem mit Klee bestellten Lande an Kraft mangelt, oder in Lagen wo es

wesentlich ist, durch den überbreiteten Strohdünger dem Klee Schutz gegen den Winterfrost zu Theil werden zu lassen.

Wenn der Boden im Frühlinge sehr geschlossen erscheint, oder wenn Unkraut sich unter dem Klee zeigt, so ist ein tüchtiges Durcheggen, bei mässig trockenem Wetter, ganz an seiner Stelle; diess gilt besonders bei einer mehrjährigen Benutzung für das Frühjahr im zweiten Jahre. Bei zu lose erscheinendem Kleelande empfiehlt sich dagegen das Walzen im Frühlinge, zumal wenn der Frost die Kleepflanze etwas in die Höhe gezogen hat.

Dass das Kleeland im ersten Frühlinge von obenauf liegenden Steinen und anderen Hindernissen für die Benutzung gereinigt werde, versteht sich von selbst.

Zu den Unfällen, welche den Kleebau treffen können, gehören: zu trockene Frühlinge und Sommer, wodurch besonders die junge Saat zu Grunde gerichtet werden kann; ungünstige Winter, welche den Klee mehr oder weniger zerstören, was besonders in etwas zu losem (schwammigem) oder zu nass gelegenem Boden sich leicht ereignet; Mehlthau, Schneckenfrass in feuchten Sommern und Herbsten, und Zerstören durch Mäuse und Insecten; oder auch Unterdrücken durch Unkräuter, namentlich die Flachsseide, den Hanfwürger und die Quecke.

Zu vergleichen: zweites Capitel des dritten Hauptstückes.

4. Benutzung, Ernte und Ertrag.

Die Benutzung des Rothklees findet einen oder zwei Sommer hindurch statt (das Saatjahr ungerechnet). Die einjährige Benutzungsweise des ohne andere Kleearten und ohne Grasuntersaat ausgesäeten Rothklees ist am häufigsten: theils weil derselbe im zweiten Jahre schlechter lohnt und überhaupt den zweiten Winter häufig nicht so gut aushält als den ersten, oder weil das Land bei zweijähriger Benutzung in schlechteren Zustand kömmt als bei einjähriger; theils weil der einjährige Klee in manche Fruchtfolgen besser passt.

Der Klee wird theils zur Grünfütterung verwendet, theils behufs der Winterfütterung getrocknet, nebenbei auch abgeweidet. In der Regel wirft er über Sommer zwei volle Schnitte ab, und unter sehr günstigen Verhältnissen noch einen dritten, jedoch schwächeren.

Wenn nach dem Klee nicht gedüngt wird und das Land sich nicht in sehr starkem Kraftzustande befindet, so ist es in

den mehrsten Fällen wohlgethan, den schwächeren dritten Wuchs als grüne Düngung unterzupflügen. Wird der Klee zwei Jahre benutzt, so wird im zweiten Sommer meistens nur ein Schnitt genommen, indem man zur Vorbereitung des Landes für die gewöhnlich nachfolgende Winterbestellung ein halbe Brache folgen lässt.

Der volle Ertrag eines jeden Schnittes ist nur dann zu erreichen, wenn derselbe in volle Blüthe getreten ist. Zur Grünfütterung wird jedoch mit einem Theile etwas früher begonnen, mit einem anderen länger gewartet, weil sonst die Nutzungszeit zu kurz ausfallen würde.

Bei der Kleeheuernte ist besonders zu vermeiden den trocknenden Klee anhaltend ausgestreut liegen zu lassen und viel darin zu rühren und zu wenden; vielmehr soll man ihn mehr in Schwaden, Häufchen oder Puppen zusammenhalten, damit er nicht, zumal bei ungünstigem Wetter, einen mehr oder weniger beträchtlichen Theil seiner nährendsten Bestandtheile verliere.

Bezüglich der verschiedenen speciellen Verfahrungsarten bei der Kleeernte ist auf das achte Capitel des dritten Hauptstückes zu verweisen.

Bei den gewöhnlichen Erntemethoden und nicht ungünstigem Wetter braucht man 6 bis 8 Tage vom Mähen bis zum Einbringen des Kleeheues. Bei ungünstigem Wetter kann die doppelte Zeit und darüber erforderlich sein.

Der Ertrag an trockenem Klee in 2 oder auch $2^1/_2$ Schnitten verhält sich nach Boden, Lage, Jahrgang zwischen 30 bis 100 Zollcentner per Joch (14 bis 44 Centner per preuss. Morgen). Als gewöhnlichen Mittelertrag rechnet man 44 bis 60 Centner per Joch. Im grünen Zustande ist das $4^1/_2$- bis 5fache Gewicht vom Heuertrag anzunehmen.

Behufs des Samengewinnes muss ein Feld gewählt werden, worauf der Klee nicht zu üppig steht und doch reichlich Blüthe und Samenkörner angesetzt hat. Oefters ist der zweite Hieb besser, als der erste dazu geeignet. Zum Trocknen des Samenklees ist die Anwendung der Kleereuter und das Puppen besonders zu empfehlen. Man kann, wenn die Ernte günstig ausfällt, 4 bis 5 Zollcentner Samen per Joch gewinnen.

Die weitere Gewinnung des Samens erfordert noch viele Sorgfalt. Zuerst werden bei dürrem Wetter oder bei trockenem Frost im Winter die Köpfe abgedroschen. Aus diesen muss dann

durch weiteres Dreschen und durch Reinigungsmaschinen nebst Handarbeit der reine Same vollends gewonnen werden.

Das Samenkleestroh hat ungefähr den halben Futterwerth gegen Kleeheu; die Spreu vom Samenklee dagegen hat etwas mehr Futterwerth, als dürrer Klee.

II. Verschiedene andere Kleearten.

1. Der Weissklee.

Der Weissklee, auch Steinklee, kriechender Klee genannt, *Trifolium repens*, wird auf geringen Bodenarten, namentlich auf sehr steinigen, stark thonigen, mageren oder sehr entfernt liegenden Feldern, auf denen der Rothklee nicht sicher ist oder doch nicht lohnt, für sich allein ausgesäet, um zu Heu oder zur Weide, oder für den Samengewinn benutzt zu werden. Ueberhaupt hat diese Kleeart die Eigenschaft, dass sie fast auf jedem Boden fortkömmt, wenn er nur nicht übermässig nass oder ganz dürr und lose ist, und dass sie sich vorzüglich zur Untersaat unter Rothklee und Gräser eignet, in welcher Beziehung wir bei dem Kleegras und den künstlichen Weiden (unter III.) auf sie zurückkommen.

Der Weissklee darf öfter als der rothe auf derselben Stelle wiederkehren, auch wird durch ihn der geringere Boden verhältnissmässig mehr als durch den Anbau des Rothklees im Kraftzustande verbessert. Er eignet sich desshalb vorzüglich auch zur Ansaat behufs der grünen Düngung, und sollte dazu (z. B. unter Winterfrucht, welcher im anderen Frühjahre ein Sommergewächs folgt) weit mehr benutzt werden, als es geschieht.

Bestellung und Pflege sind in der Hauptsache wie beim Rothklee. An Samen bedarf man jedoch nur etwas mehr als die Hälfte, 9 bis 12 Pfund per Joch. Ist der Boden für Rothklee nicht ganz ungeeignet, so ist es rathsam, 3 bis 5 Pfund Samen per Joch vom letzteren hinzuzusetzen, so wie beim Rothkleebau ein kleiner Zusatz von Weissklee auf dem geringeren Rothkleeboden nützlich ist.

Der Weissklee gibt häufig nur einen vollen Schnitt, und der Nachwuchs wird mit mehr Vortheil zur Weide oder zum Unterpflügen, unter günstigen Umständen auch zum Samengewinn benutzt. Man kann ihn auch mehrere Sommer benutzen, denn er

ist ausdauernder als der Rothklee. Da es sich aber alsdann meistens mehr um Weidebenutzung als um Heugewinn handelt, und sich dann eine gemischte Saat vortheilhaft erweiset, so wird die alleinige Ansaat von weissem Klee zu einer mehrjährigen Benutzung in der Regel nicht rathsam sein.

Zur Grünfütterung auf dem Stalle wählt man ihn selten, theils wegen der geringen Ausbeute, theils weil er, in Masse vorgelegt, leicht bläht.

Der Ertrag ist unter für den rothen Klee günstigen Verhältnissen im Durchschnitt um $^1/_3$ bis $^1/_2$ geringer, als von diesem. Dagegen ist das Heu vom weissen Klee von ausgezeichneter Qualität und um $^1/_{10}$ bis $^1/_8$ höher zu schätzen als das vom rothen.

Die Benutzung zum Samengewinne ist da, wo es überhaupt räthlich ist diese Kleeart zu bauen, meistens statthaft und auch einträglich, denn man kann bei gutem Gedeihen 5 bis 6 Zollcentner Samen per Joch ernten.

2. Der Incarnatklee.

Der Incarnatklee, auch rosenrother Klee genannt, *Trifolium incarnatum*, wird in Italien und der südlichen Schweiz, auch im angrenzenden Frankreich gebaut. Er kömmt auf einem trockenen und ziemlich mageren Boden noch leidlich fort, verträgt aber kein strenges Klima. Er ist einjährig und man säet ihn desshalb in jenen Gegenden meistens erst nach der Ernte; selbst in die umgestürzten Stoppeln bloss eingeeggt, gedeiht er.

Diese Kleeart wird im Herbste nach der Sommersaat zur Weide benutzt, und gibt im anderen Frühjahre ebenfalls eine gute Weide, oder bis zur Blüthe geschont einen mässig reichlichen Schnitt, der in der Entwickelung dem Rothklee etwas voraus ist, aber nicht so reichlich ausfällt und nicht ganz so gerne wie dieser vom Vieh verzehrt wird, wohl auch nicht ganz so nahrhaft ist. Es kann dann noch eine anderweite Benutzung des Feldes in demselben Sommer stattfinden.

Als Zwischenweide im Herbst und Frühjahr, zur Aushilfe neben anderem Klee, zumal wenn dieser verdorben ist, im Herbst oder Frühling für sich allein, oder besser noch im Frühjahr mit zeitig zu mähendem Grünfutter bestellt, so wie zur Gründüngung, hat der Incarnatklee in den für ihn nicht zu rauhen Klimaten einen nicht unbedeutenden Werth. Im Allgemeinen bleibt er in

seinem Werthe weit hinter dem Rothklee zurück, und selbst der Weissklee steht in allgemeiner Würdigung über ihm.

3. Mittlerer Klee.

In England baut man seit längerer Zeit das *Trifolium medium* oder eine zwischen diesem und dem *Trifolium pratense* stehende Kleeart unter dem Namen „*Cowgrass*", als einen wesentlichen Bestandtheil der mehrjährigen Futter- und Weidefelder. Jedenfalls ist jener Klee perennirend, leicht fortkommend, nahrhaft und übrigens dem gemeinen Rothklee ähnlich, und wenn auch nicht so hochwüchsig, dagegen mit geringerem Boden vorlieb nehmend. Es dürfte darum zu empfehlen sein, ihn nicht nur zu den Wechselwiesen und Weiden mit anzusäen, sondern auch da, wo die Verhältnisse dem Rothklee nicht ganz zusagen, unter diesem (mit Weissklee gemischt) zu versuchen.

4. Bastardklee.

Der Bastardklee, *Trifolium hybridum*, kömmt auf feuchten Stellen noch gut fort, und ist hier ziemlich hochwüchsig, auch ist er nahrhaft; er ist desshalb schon mehrmals zum Anbau auf nass gelegenem Boden empfohlen worden. Es sind aber noch wenig gelungene Versuche über seinen Anbau im Grösseren bekannt geworden; auch steht die notorische Schwierigkeit des Samengewinnes seiner allgemeineren Anwendung entgegen.

Krause führt in seiner ökonomischen Botanik an, dass der Anbau des Bastardklees in Frankreich nicht selten sei (?); Sprengel sagt, dass er in den russischen Ostseeprovinzen und in Schweden angebaut werde.

5. Gelbblühender Klee.

Mit dem Namen Goldklee, auch Hopfenklee, werden mehrere einander ähnliche gelbblühende Kleearten belegt, als *Trifolium campestre* (Feldklee), *Trifolium procumbens* (liegender Klee), *Trifolium agrarium* oder *Trifolium aureum* (grosser Goldklee), *Trifolium filiforme* (Fadenklee). Die Nützlichkeit ihres Anbaues ist bei gemischten Kleegrassaaten nicht zu bestreiten. Schwerlich aber dürfte eine dieser Kleearten, trotz der hier und da versuchten Anpreisung, zum Anbau für sich allein einen Werth haben, da sie nicht ergiebig, und mehr ein- als zweijährig sind.

Man verwechselt einzelne dieser Kleearten nicht selten mit der Hopfenluzerne, welche auch Aehnlichkeit damit hat (s. unter V.).

6. Melilotenklee.

Der gelb und weiss blühende Melilotenklee, auch Steinklee genannt, *Melilotus alba* und *vulgaris,* wächst zwar oft als Unkraut, auf lettigem, steinigem kaltgründigem Boden noch hoch heran und ist bei dichter Saat auch blätterreich; auch ist er perennirend. Allein seine Nährkraft ist gering, die ästigen Stengel werden bald holzig und das Vieh verschmäht ihn wegen seines starken Geruches. Die ihm beigelegte Benennung „Wunderklee" muss desshalb als Grosssprecherei erklärt werden. Zur Gründüngung dürfte vielleicht diese Kleeart einigen Werth haben.

III. Kleegras und künstliche Weide.

Nachdem man die Aufnahme einer mehrjährigen Grünfutter- oder Weidenutzung in die Fruchtfolgen vieler Wirthschaftsverhältnisse als höchst erspriesslich erkannt hatte, auch immer mehr zur Einsicht kam, dass eine gemischte Ansaat von verschiedenen Klee- und Grasarten zur mehrjährigen Futter-, besonders Weidenutzung um so gewisser einen höheren und sicheren Ertrag gewähre, als eine blosse Saat von Klee, je weniger sicher und reichlich lohnend der Rothklee für sich allein nach Lage und Boden sich hervorstellt; ist die Wichtigkeit und Nützlickeit jener in England längst üblichen Ansaaten immer mehr erkannt worden, und hat bereits dort, wo sogenannte Koppelwirthschaften theils schon bestanden, theils mit verschiedenen Modificationen neu eingeführt wurden, eine bedeutende Ausbreitung erlangt.

a. Stelle in der Fruchtfolge und Anbau.

Im Allgemeinen ist vorauszuseten, dass sich eine gemischte Kleegrassaat überall empfiehlt, wo es sich um mehrjährige Futterfelder, sei es zum Heugewinn oder zur Weide, handelt, falls nicht Luzerne oder Esparsette zu wählen sind; wo aber wichtige Gründe dafür sprechen, bloss eine einjährige Kleenutzung zu beabsichtigen, da wird die Grasuntersaat nur in Ausnahmefällen am Platze sein, nämlich dort wo wegen zu feuchter oder zu trockener Lage, oder wegen zu flacher Krume der Klee für sich allein zu unsicher oder zu wenig lohnend sich erweiset. Auf gut kleefähigem Boden wird bei bloss einjähriger Benutzung durch Grasuntersaat der Ertrag

nicht erhöht, bei stärkerer Grasuntersaat sogar verringert werden; jedenfalls werden dadurch die Kosten der Saat ohne Nutzen vermehrt. Ist aber der Boden nicht kleefähig, so wird auch eine mehrjährige Niederlegung mit Kleegras meistens rathsam bleiben.

Wenn auch bei der mehrjährigen Kleegrassaat die erzeugte Futtermasse nicht grösser scheint, als bei reiner Kleesaat, so ist doch die gleiche Masse der ersteren schwerer und an nahrhaften Stoffen reicher, und überdiess dem Viehe angenehmer und gesünder, was sich besonders bei der Benutzung zur Weide hervorstellt.

In Bezug auf die Einschaltung der Kleegrassaat in die Fruchtfolge und bezüglich der Landzubereitung gilt die Voraussetzung, dass das zu besamende Land in noch kräftigem Zustande, auch gehörig gelockert und gereinigt sein soll. In der Regel erfolgt die Ansaat in eine Halmfrucht nach vorausgegangenem Hackfruchtbau mit Düngung, oder unter Wintergetreide das nach gedüngter Brache folgt; auf kräftigem und graswüchsigem Boden darf auch die zweite nach der Düngung folgende Getreidesaat gewählt werden. Wird die Ueberfrucht grün gemäht, so steigert diess das sichere Gedeihen der Ansaat. Dass letztere bei Sommerfrüchten nach dem Unterbringen der Getreidesaat erfolgt, und nur mittelst flachen Eggens oder Schleifens zu geschehen hat, setzen wir als bekannt voraus. Der Kleesame muss für sich, und eben so das Grassamengemenge gesäet werden, damit die Vertheilung möglichst gleich sei.

Bei der Aussaat unter Wintergetreide wird die Saat gewöhnlich im zeitigen Frühjahr ausgeführt, wie diess beim Rothklee bereits angeführt wurde. In trockenen regenarmen Lagen, wo die Frühjahrsaussaat leicht gefährdet ist, thut man besser, die Gräser, Bibernelle u. a. im Herbst möglichst zeitig mit der Getreidesaat auszustellen. Nur der dazu gehörige Kleesamen, dessen im Herbste aufgegangene Pflänzchen den Winter nicht aushalten würden, wird dann im ersten Frühjahre nachgesäet.

Ist eine Frühjahrssaat durch einen zu trockenen heissen Sommer misslungen, so kann eine zweite in die Stoppel eingesäete, recht scharf eingeeggte oder auf die umgestürzte Stoppel gemachte Grassaat noch gelingen.

Für die Wahl der Samen dienen folgende Angaben:

1. Auf rothkleefähigen Boden nimmt man auf 2 Theile Rothklee 1 Theil Weissklee; auch etwas Hopfenluzerne. Für trockenen Boden ist eine Zuthat von *Trifolium medium* rathsam, falls

man Samen davon haben kann. An Gräsern werden auf kleefähigem Boden am meisten englisches und italienisches Raigras (falls das letztere den Winter aushält), Thymotygras und eines der besseren Schwingelgräser, allenfalls auch etwas Knaulgras gewählt.

2. Für nicht mehr rothkleefähigen aber noch nicht ganz sandigen Boden nimmt man Weissklee, Hopfenluzerne, Mittelklee, Bibernelle, Kümmel, spitzblätterigen Wegebreit, englisches Raigras, französisches Raigras, Knaulgras, in feuchteren Klimaten oder Lagen statt des letzteren auch Thymotygras.

3. Für sandigen aber noch nicht schlechten Boden: Weissklee, Hopfenluzerne oder Goldklee, Bibernelle, Schafgarbe, Honiggras, rothen Schwingel, jähriges Rispengras, gemeines Straussgras.

4. Für schwachen ganz sandigen Boden: Schafschwingel, weichen Hafer *(Avena pubescens)*, Bibernelle, Schafgarbe.

Uebrigens wird gerne zugegeben, dass in manchen Localitäten die eine oder andere Beimischung minder geeignet sei, während eine andere Pflanze an deren Stelle sich besser bewährt. In England hält man z. B. öfters eine Zugabe von Petersilie für die Gesundheit des Weideviehes zuträglich. — Bei obigen Angaben ist noch besondere Rücksicht auf die Leichtigkeit des Samengewinnes oder Bezuges genommen.

5. Da die Samen von sehr verschiedener Grösse und Schwere sind, auch Boden und Lage stärkere oder schwächere Saaten erfordern, oft auch eine übel angebrachte Sparsamkeit und Mangel an Einsicht sich geltend machen, so erklärt es sich, dass sehr verschiedene Angaben über die erforderliche Samenquantität gemacht worden.

In Norddeutschland fand ich z. B. Aussaaten von nur 3 bis 8 Pfund Thymoty- und 7 bis 8 Pfund Weissklee- oder 10 bis 12 Pfund Rothkleesamen per Joch; in England säet man das Doppelte an Kleesaat und das Drei- bis Vierfache der eben gemachten Angabe an verschiedenen Grassamen.

6. Wenn man auf bloss zweijährige Dauer des Kleegrases oder der künstlichen Weide rechnet, so soll man auf noch rothkleefähigem Boden wenigstens die Hälfte der Saat, oder etwas darüber, in Kleesamen, das übrige in Grassamen etc. bestehen lassen. Wenn die Weide auf solchem Boden eine mehr als zweijährige Dauer haben soll, so wählt man etwa ein Dritttheil Klee- und zwei Dritttheile Grassamen etc. Auf nicht kleefähigem Boden nimmt die Weissklee- und Gelbkleesaat um so mehr eine

untergeordnete Stelle ein, je geringer der Boden ist, bis sie auf schlechtem Sandboden ganz verschwindet.

7. Auf kleefähigem Lande soll man von beiden Hauptsamen zusammen wenigstens 33 Pfund und höchstens 50 Zollpfund Samen per Joch säen (15 bis 22 Pfund per preuss. Morgen); z. B. 18 bis 20 Pfund Klee- und 16 bis 24 Pfund Gras- und anderen Samen, oder 14 Pfund Klee- und 20 bis 35 Pfund Gras- und anderen Samen. Auf den geringeren Böden säet man (zur Weide) 20 bis 25 Pfund geeigneten Grassamen und 8 bis 12 Pfund Kleesamen, Bibernelle, Kümmel oder Schafgarbe per Joch.

b. Benutzung und Ertrag.

Ein mässiges Beweiden im ersten Herbste ist rathsam. In den Frühjahren kann, je nach den Umständen, Eggen oder Walzen am Platze sein. Ob die Futtersaat mehr zu Heu oder zur Weide zu nutzen sei, entscheiden die besonderen Wirthschaftsverhältnisse und der Vegetationszustand der Ansaat. Wo dieser stark genug ist, wird gewöhnlich im ersten Sommer einmal auch zweimal gemähet, hernach geweidet. Die vorausgegangene Heunutzung hat auf den Weideertrag der folgenden Jahre einen etwas weniger günstigen Einfluss, als wenn statt der Heunutzung gleich geweidet worden wäre.

Die Dauer solcher künstlichen Futterfelder wird nach Boden und Wirthschaftsverhältnissen bemessen. Oft ist es rathsam, sie nur zwei Jahre zu benutzen, theils weil sie im dritten Jahre schon bedeutend im Ertrage abnehmen, theils weil es in die Fruchtfolge und zur Bodenbenutzung überhaupt so am besten passt. Auf geringem Boden kann aber auch eine drei- und mehrjährige Benutzung rathsam sein. Das Gleiche gilt bei besserem, zugleich sehr graswüchsigem Boden, wenn die Wirthschaftsverhältnisse für eine möglichst ausgedehnte Viehhaltung sprechen.

Näheres bei der Organisation der Wirthschaften.

Der Ertrag der Kleegrasfelder ist eben so verschieden, als bei den natürlichen Wiesen und Weiden. Eben so gut als von den besten Wiesen oder dem vollkommensten Rothklee bis 90 Ctr. per öst. Joch geerntet werden können, ist diess auch auf bestem Boden im Mähejahr bei vollkommen gediehenen Kleegrassaaten möglich. Höchst selten wird aber das Kleegras unter so günstig zusammentreffenden Verhältnissen gebaut. Es ist darum schon ein sehr

guter Ertrag auf besseren bis mittleren Böden, wenn im Mähejahr 50 bis 60 Zollcentner Heu per Joch (22 bis 27 Centner per preuss. Morgen) gewonnen werden, oder die Weidenutzung so hoch sich berechnet. Häufig kömmt man auf Mittelboden nur auf 40 bis 45 Centner Heuwerth per Joch. Auf den geringen Böden, auf denen eine Heunutzung eben noch zulässig ist, berechnet sich diese oder die Weidenutzung (oder beides zusammen) auf 26 bis 34 Centner Heu per Jahr und per Joch (12 bis 15 Centner per preuss. Morgen). Schafweide auf noch geringerem Boden bringt von 6 bis 18 Centner Heuwerthsnutzung per Joch (3 bis 8 Centner per preuss. Morgen).

Um die bedeutenden Auslagen für den Ankauf des Samens zu ermässigen, mehr noch um eines vollkommen guten Samens versichert zu sein, ist es rathsam denselben selbst zu erziehen. Am besten dienen dazu mit den einzelnen Sorten angebaute Landstücke (Grassamenschulen). Benützt man bloss ausgewählte Stellen der gemischten Saaten der Kleegrasfelder, so lässt sich zwar auch viel Samen gewinnen, allein einzelne Sorten reifen früher, andere später; die Sache ist also unsicherer.

Es kann sich unter Verhältnissen, welche für die Samengewinnung günstig sind, auch lohnen, Grassamen zum Verkauf zu erziehen.

Man mäht, oder noch besser schneidet mit der Sichel den Samen zur halben Höhe der Halme, wenn er fast reif ist aber noch nicht stark ausfällt, puppt ihn auf oder bringt ihn zum Trocknen auf Kleereuter, und drischt am besten auf dem Felde auf Tüchern.

Von einigen Raigräsern oder von Thymoty kann man bei gutem Gedeihen per Joch 6 bis 10 Centner gewinnen.

IV. Die gewöhnliche Futterluzerne.

Die Luzerne (französische Luzerne) oder der ewige Klee, auch blauer Klee genannt, *Medicago sativa*, ist eine perennirende, schon von den Römern angebaute Futterpflanze, die auch in einigen Gegenden von Frankreich und Deutschland (am Rhein) vor Einführung des Kopfklees schon angebaut wurde. Sie ist nächst dem Rothklee das wichtigste unserer Futterkräuter. Ja sie gewährt da, wo sie gut fortkommt, oft noch grössere Vortheile als

jener. Dagegen kann sie auf mehreren Bodenarten und in manchen Lagen, welche dem Klee zusagen, nicht mehr mit Sicherheit gebaut werden, auch lässt sie sich in die gewöhnlichen Fruchtfolgen nicht so wie jener einreihen.

1. Standort.

Obgleich bezüglich der klimatischen Lage die Ansprüche der Luzerne und des Rothklees sich nicht gerade entgegenstehen, daher beide oft nebeneinander angetroffen werden, so ist doch bezüglich des Kältegrades und des Feuchtigkeitsniederschlages die Luzerne empfindlicher und liebt ein milderes trockeneres Klima oder eine wärmere specielle Lage als der Rothklee. Sie verlangt wegen ihrer Eigenschaft mit den Wurzeln in beträchtliche Tiefe einzudringen, einen tiefgründigen, nicht an Nässe leidenden, mehr warmen als kalten Boden, der übrigens, sobald jenen und den hier weiter angeführten Bedingungen entsprochen ist, mehr thonig oder sandig sein kann. Besonders liebt sie einigen Kalkgehalt, wenn derselbe sich auch nur im Untergrunde findet, und verträgt sich eben desshalb auch gerne mit einem steingerölligen Untergrunde, sobald derselbe kalkhaltig ist und der Nässe völligen Abzug, sowie das Eindringen der Wurzeln der Luzerne gestattet. Die Befähigung des Bodens zum Anhalten der Feuchtigkeit darf aber auch nicht allzugeringe sein. Auf stark graswüchsigem Boden kommt sie niemals fort.

Weiter verlangt die Luzerne zu einem guten Gedeihen einen möglichst gereinigten und tief gelockerten, und auch in guter Kraft stehenden Boden. Es ist hierauf um so mehr grosse Sorgfalt zu verwenden, als Boden und Lage an sich nicht ganz vorzüglich dafür geeignet sind, indem gerade davon das Aufkommen, wie die längere Dauer und die Grösse des Ertrages wesentlich abhängig sind.

Unter von Natur sehr günstigen Umständen reicht dieselbe Vorbereitung des Landes wie zum rothen Klee schon hin; unter weniger günstigen Verhältnissen darf ein Doppel- oder Rajolpflügen und eine ungewöhnlich starke Düngung zu den vorausgehenden Hackfrüchten (auf schwerem Boden auch wohl eine Brache statt der Hackfrucht), oder ein zweijähriger Hackfruchtbau mit jedesmaliger Düngung nicht gescheut werden. Besonders ist das Untergrundpflügen bei der Vorbereitung des Landes zur Luzerne zu empfehlen.

Die besonderen Verhältnisse der Wirthschaft und die Beschaffenheit der dazu gehörigen Felder müssen entscheiden, ob man eine eigentliche Luzernerotation einführen soll, oder besser daran thut einzelne besonders qualificirte Grundstücke damit anzupflanzen, diese so lange als thunlich beizubehalten und erst wenn sie abgängig werden, neue unterdess vorbereitete Ansaaten auf einem anderen geeigneten Lande zu machen.

Näheres hierüber bei den Fruchtfolgen.

2. Anbau.

Wo die Luzerne ganz in ihrem Elemente ist, kann sie auf ähnliche Weise wie der Rothklee unter Sommerhalbfrucht mit ausgesäet werden. Auf nicht völlig sicherem Standpunkte säe man sie entweder unter frühzeitig grün abzumähenden Hafer, unter Buchweizen oder grün abzufütternde Hirse; oder man säet sie ohne Ueberfrucht für sich allein, in welchem Falle die junge Luzerne jedoch meistens gejätet werden muss.

Das Aussäen für sich allein ist besonders auf gebundenem, übrigens möglichst fein vorbereitetem Boden zur Zeit, wo die Frühlingswärme bereits eingetreten, der Boden und die Witterung aber mässig feucht sind, rathsam und der im selbigen Jahre noch eintretende Ertrag entschädigt für die verlorene Ueberfrucht.

Man hat die Luzerne auch in etwa einen Fuss entfernten, mit der Hand oder mittelst Maschinen mehrmal zu bearbeitenden Reihen mit gutem Erfolge gedrillt, was besonders da zu empfehlen ist, wo das Aufbringen und Reinhalten eines guten Luzernefeldes sich schwierig erweiset. Am schwierigsten ist sie auf trockenem, kalkigem Sandboden in trockenen Jahrgängen aufzubringen; man thut hier wohl, Saaten zu verschiedener Zeit zu machen, in der Hoffnung, dass wenigstens die eine oder die andere gedeihe.

Eine Hauptregel ist noch, den Luzernesamen in um so stärkerem Maasse zu säen, je weniger vollkommen günstig der Boden und die Lage für das Gedeihen dieses Futterkrautes sind. Als Regel sind 23 bis 24 Pfund per Joch anzunehmen; in ungünstigeren Verhältnissen bis 32 Pfund (11 bis 14 Pfund per preuss. Morgen).

Unter Umständen kann es rathsam sein, andere Futterkräuter mit der Luzerne gemischt zu säen. In erster Linie steht in dieser Beziehung die Esparsette (s. unter VI.). Die Untersaat von rothem Klee wird auch empfohlen, indem der Gesammtertrag in den ersten

Jahren dadurch allerdings gemehrt wird; allein in späteren Jahren, wo der Klee ausgeht, ist dann der Stand der Luzerne gewöhnlich zu dünne. Endlich hat man neuerer Zeit auch versucht, gute Gräser unterzusäen, wie *Festuca pratensis, Lolium* u. a., was sich aber nur auf schwächerem Boden bewährt.

3. Pflege.

Das Gipsen, Aschen etc. leistet in der Regel der Luzerne gute Dienste; nur auf schwachem, zugleich sehr warmem Boden empfiehlt sich das ausschliessliche jährliche Gipsen nicht. Um so zuträglicher ist hier, sowie überhaupt empfehlenswerth, das Ueberfahren mit Pfuhl (Gülle). Ebenso ist eine Compostdüngung alle paar Jahre zu empfehlen; jedoch darf es kein Compost sein, der gerne gering lohnendes Gras, z. B. Windhalm zieht. Ueberdüngen mit strohigem Stallmist ist besonders für den ersten Winter in kälterer Lage angemessen.

Um einem Hauptfeinde der Luzerne, dem Ueberhandnehmen von geringhaltigen Gräsern, sogenannten Schmielen, Einhalt zu thun, so wie die wohlthätigen atmosphärischen Einflüsse dem sich immer fester schliessenden Boden zugänglicher zu machen, ist ein jährlich im Frühjahre wiederholtes tüchtiges Durcheggen oder Ueberziehen mit dem Scarificator Bedürfniss.

Ein anderer Feind der Luzerne ist die Flachsseide *(Cuscuta europaea)*, welche nicht selten mit dem Samen eingeschleppt wird. Wenn man die kleineren Stellen, wo sie sich zuerst zeigt, flach schält, nach dem Trocknen das Abgeschälte mit Stroh oder Aehnlichem mengt und verbrennt, dann hackt und frisch ansäet, so kann man dieses böse Unkraut noch vertilgen, bevor es sich weiter verbreitet.

Das Beweiden ist in den ersten Jahren der Luzerne sehr nachtheilig und darf auch später, namentlich mit Schafen, nicht stark stattfinden.

Erdflöhe, Spinnen, Schnecken etc. können der Luzernesaat im ersten Jahre Nachtheil bringen. Auch kann sie in den ersten Wintern leicht auswintern; ältere Luzerne leidet dagegen von harten Wintern nicht mehr, zuweilen selbst weniger als Kopfklee. Dass die Luzerne in trockenen Sommern den Einflüssen der Dürre weniger ausgesetzt ist, bleibt einer ihrer Vorzüge.

4. Dauer und Ertrag.

Eine kurze Dauer der Luzerne ist 4 Jahre, eine mittlere 6 bis 7 Jahre, eine lange 9 bis 12 Jahre oder noch darüber. Wo sie regelmässig in die Fruchtfolge aufgenommen ist, bestimmt man ihr nicht gerne eine längere Dauer als 5 bis 6 Jahre. Ausserdem hängt solche von Boden, Lage und anderen auf ihre Vegetation einwirkenden Verhältnissen ab. Man thut wohl sie umzubrechen, sobald ein bedeutender Theil der Luzernepflanzen abzusterben beginnt und das Feld dagegen von Gras, Löwenzahn u. drgl. eingenommen wird, weil sonst der Ertrag sowie die unterdess stattgehabte starke Kraftansammlung des Ackers mehr und mehr sinken. Vor dem Ablauf von 6 Jahren darf die Luzerne auf dieselbe Stelle in der Regel nicht wiederkehren, weil bei einem zu früh wiederholten Anbau ihr Gedeihen minder sicher ist.

Da die Luzerne, besonders wenn sie nicht sehr dicht steht, hartstenglich wird sobald sie in volle Blüthe tritt, so muss sie gemäht werden, bevor jener Zeitpunkt eingetreten ist. Dagegen kann sie um so öfterer gemäht werden, indem sie wenigstens drei, öfters aber vier Schnitte abwirft. Auch bietet sie den Vortheil dar, 8 bis 10 Tage vor dem rothen Klee mähbar zu sein, und zwischen dem ersten und zweiten Hieb des letzteren, so wie im Herbste, wenn jener zu Ende gegangen ist, einzurücken.

Der Ertrag der Luzerne ist in getrocknetem Zustande zu 45 bis 75 Zollcentner per Joch (20 bis 33 Centner per preuss. Morgen) auf mittelgutem Boden für den Jahrgang anzunehmen; unter glücklichen Umständen kann derselbe jedoch auf 90 bis 115 Centner Dürrfutter per Joch steigen, während man auf Sand- oder Kalkboden oft mit 32 bis 40 Centner per Joch sich begnügen muss.

Im ersten Nutzjahre ist der Ertrag in der Regel geringer, sowie er in den letzten Nutzjahren ebenfalls sich wieder mindert.

Das Verfahren beim Dörren ist das gleiche wie beim Rothklee; auch der Futter- und Heuwerth dürfte sich im Durchschnitt damit ziemlich gleich stellen; wo indessen die Luzerne etwas zu dünne steht oder wenn man sie schon stark in Blüthe hat treten lassen, sind die Stengel holziger und der Futterwerth ist nicht unbeträchtlich geringer als vom Rothklee.

Sobald die Luzerne nicht sehr üppig und dicht steht, setzt sie meistens vielen Samen an, welcher leichter zu gewinnen ist, als der vom Rothklee, während der Samenertrag dem des letzteren ohngefähr gleich steht und 4 bis 5, ja 6 Centner per Joch betragen kann.

5. Aufbruch.

Das zum Aufbruch bestimmte Luzernefeld wird am vollkommensten durch Spaten, wobei die starken Stöcke und Wurzeln zugleich entfernt werden, in einen Zustand gesetzt, dass man Alles, was sonst das durch das Niederliegen sehr gekräftigte Land trägt, danach bauen kann, wie namentlich Raps, Tabak u. s. w. Da jedoch das Spaten wegen der Kosten oder aus anderen Gründen im Grossen nicht anwendbar ist, so empfiehlt sich an dessen Stelle das Doppelpflügen. Oft wendet man auch eine ganze Brache an, wenn Wintergetreide oder Raps folgen soll.

V. Andere Luzernearten.

1. Die schwedische Luzerne.

Die gelbblühende sogenannte schwedische Luzerne, *Medicago falcata,* oder der Sichelklee, ward schon durch Linné zum Anbau empfohlen. Sie geht mit den Wurzeln sehr tief und kömmt auf trockenem Höheboden besser fort und hält auch dürre Sommer besser aus, als die gewöhnliche Luzerne. Allein sie sinkt wegen ihrer schwachen Stengel bald auf dem Boden zusammen, ist wenig ausgiebig und wird frühe hartstenglich, woraus sich ihre geringe Verbreitung erklärt. In England soll man sie zuweilen unter die gemischten Kleegrassaaten wählen.

2. Die Sandluzerne.

Seit Anfang der 1850r Jahre ist unter dem Namen „Sandluzerne“ eine zwischen der gemeinen und der schwedischen Luzerne stehende Abart in Deutschland in Cours gekommen. Sie blüht blass-blaulich-gelb und wird unter der Benennung *Medicago media, Medicago versicolor,* von Manchen als eine Abart von *Medicago sativa,* von Anderen als eine solche von *Medicago falcata* bezeichnet. Jedenfalls besitzt sie viele Eigenschaften der letzteren,

indem sie gelbe Blüthen zeigt, die Stengel sich gerne niederlegen, und indem sie minder hoch wird und auf eigentlichem Luzerneboden minder ausgiebig ist als *Medicago sativa.* Dagegen soll sie auf sandigerem oder sonst geringerem Boden und in rauherer Lage noch fortkommen, und mehrere bekannt gewordene Versuche (besonders aus den Rheingegenden) sprechen sich günstig und dahin aus, dass die Sandluzerne auf einem für die gewöhnliche Luzerne zu schwachen Boden, der aber doch tiefgründig sein muss und nicht an Nässe leiden darf, eine sehr empfehlenswerthe und viele Jahre ausdauernde Futterpflanze sei.

3. Die Hopfenluzerne.

Die Hopfenluzerne, *Medicago lupulina,* auch Hopfen- oder gelber Klee genannt, wird in England schon lange zu den Kleegrassaaten gewählt und ist auch in Deutschland zum gleichen Zwecke geschätzt. Sie kömmt überall fort, wo rother oder weisser Klee gedeiht, und liebt besonders kalkhaltigen Boden. Sie ist eine Pflanze mit wenig Masse, aber sehr nahrhaft; gedeiht leicht und füllt als Untersaat im Kleegras Lücken aus. Für sich allein gesäet gibt sie nur geringen Ertrag und nur des Samengewinnes halber wird man sie für sich allein säen, in welchem Falle man 13 bis 16 Pfund enthülseten Samen oder das Doppelte an unenthülsetem per österr. Joch säet. Die Hopfenluzerne trägt viel Samen.

Der Samen steckt in schwarzen Hülsen, die nur durch stärkes Nachdreschen und Putzen sich entfernen lassen. Derselbe wird öfters zum Verfälschen des rothen Kleesamens missbraucht, mit dem er einige Aehnlichkeit hat.

Die Hopfenluzerne ist zwar nur zweijährig und verliert sich daher zum Theil bei längerem Liegenlassen der Kleegrassaaten. Da indessen manche früh reifende Samen ausfallen, so sieht man sie auch auf dem älteren Graslande, namentlich auch auf Rindviehweiden. Kühe und Schafe lieben dieselbe sehr und mehr als den Weissklee.

VI. Die Esparsette.

Die Esparsette, auch türkischer Klee genannt, *Hedysarum onobrychis,* ist wie die Luzerne ausdauernd. Ihr Ertrag ist durchschnittlich geringer; dagegen kömmt sie unter Verhältnissen noch

fort, unter denen Rothklee und Luzerne versagen. Ihr Anbau wurde in mehreren Gegenden von Frankreich und der Schweiz schon seit lange betrieben, verbreitete sich etwa zur Mitte des vorigen Jahrhunderts nach den Rheingegenden und ist seitdem in vielen Theilen von Deutschland aufgenommen.

1. Standort.

Die Esparsette verlangt noch mehr als die Luzerne einen Untergrund, welcher das tiefe Eindringen ihrer Wurzeln gestattet und nicht an Nässe leidet. Auch liebt sie in höherem Grade als die Luzerne einen starken Kalkgehalt, wogegen sie, wenn ihr viel Kalk geboten wird, mit einem sonst geringen, namentlich weniger kräftigen und mehr dem Austrocknen ausgesetzten, selbst dürren Boden vorlieb nimmt. Unter gedachten Voraussetzungen verträgt sie sich auch mit einer ziemlich rauhen, namentlich hohen Lage.

Damit sind die Verhältnisse bezeichnet, unter denen sie ein Hauptfutterkraut, mitunter selbst das einzig sichere ist, z. B. auf allen sehr stark kalkhaltigen Feldern, welche theils zu stark, theils zu wenig gebunden, hoch oder aus anderen Gründen zu trocken gelegen sind (dürre kalkhaltige Hügel); ferner auf flachgründigem Boden mit Kalkkies oder Kalkgerölle zur Unterlage. Dass die Esparsette unter allen Umständen starken Kalkgehalt im Boden zu ihrem Gedeihen verlange, kann übrigens nicht behauptet werden, denn ich sah sie auch noch gedeihen auf kaum merkbar kalkhaltigem Sandboden, und ebenso auf geröllligem Basaltboden.

Die Zubereitung des Bodens soll in der Hauptsache dieselbe sein, wie für den Rothklee. Auf eigentlichem Esparsettboden braucht nur eine mässige Düngung vorausgegangen zu sein. In Bezug auf die Aufnahme der Esparsette in die Rotation oder deren Anbau auf besonderen in eine Fruchtfolge nicht aufgenommenen Feldern gilt das bei der Luzerne Gesagte.

2. Anbau.

Man säet den Esparsettesamen wie Klee und Luzerne unter Winter- und Sommergetreide, Grünfutter etc. Wo es an der vorausgegangenen Zubereitung des Landes, oder an Bodenkraft für eine Ueberfrucht mangelt, gebe man dem Felde eine halbe Brache, wo möglich mit Pferch, welcher der jungen Saat vorzüglich zu

gut kommt, und säe den Samen recht dicht im Juli oder August für sich allein aus.

Auch die im September vorgenommene Saat unter Wintergetreide gedeiht in warmer Lage gerne.

Die Esparsette verlangt eine dichte Saat, und da der Same sehr starke, nicht abspringende Hülsen besitzt, so bedarf man 4 bis 5 österr. Metzen per Joch (2 bis $2._5$ Scheffel per preuss. Morgen). Dieser Same wird flach untergeeggt und bedarf eine Zeitlang feuchte Witterung, um zu keimen und festzuwurzeln. Man muss desshalb auf die Wahl einer feuchten Saatzeit besonders aufmerksam sein.

3. Pflege.

Zeigt sich im ersten Jahre Unkraut, das die Esparsette zu unterdrücken droht, so darf das Jäten derselben nicht gescheut werden. Die Schafe müssen in den beiden ersten Jahren entfernt gehalten werden. Das Aufeggen im Frühjahre ist auch hier sehr rathsam. Zur Aufhilfe wendet man hauptsächlich den Gips, auch Pfuhl an. Den älteren etwas nachlassenden Esparsettefeldern hilft ein Ueberpferchen im Herbste besonders wieder auf.

4. Dauer und Ertrag.

Die Dauer der Esparsette ist von 3 bis zu 15 und mehr Jahren. Wo sie in die Fruchtfolge regelmässig aufgenommen ist, lässt man sie (ungerechnet das Saatjahr) meistens nur 3 bis 4 Jahre niederliegen, wonach das Feld so leicht wie Kopfkleeland zur Winterung oder anderen Früchten zuzubereiten ist, auch in gleichem oder noch stärkerem Maasse an Kraft gewonnen hat. Im Uebrigen, namentlich auch in Betreff der Wiederkehr, wird auf das bei der Luzerne Angeführte hingewiesen.

Der Hauptertrag der Esparsette besteht im ersten, zu Ende Mai oder in den Monat Juni fallenden Schnitt, den man in volle Blüthe treten lassen muss, bevor man ihn zur Grünfütterung oder zum Trocknen bestimmt. Der zweite Schnitt wird kaum halb so stark, und in trockenen Sommern oder in ungünstigen Lagen bleibt er so kurz, dass die Sense nicht mehr mit Vortheil angewendet werden kann. In diesem Falle lässt man die Esparsette durch Rindvieh, bei älteren Esparsettefeldern auch durch Schafe abweiden.

Der Ertrag in getrocknetem Zustande verhält sich zwischen 20 bis 54 Zollcentner per Joch (9 bis 24 Centner per preuss. Morgen). Sie ist leichter zu dörren als Klee und Luzerne; ihr Futterwerth aber wird zu wenigstens 10 Procent höher angeschlagen als bei jenen.

Der Same ist leicht zu erziehen. Man wählt dazu ein älteres Esparsettefeld und hat nach eingetretener mässiger Reife der Mehrzahl der Körner darauf zu achten, dass durch das Mähen und Abtrocknen der Stengel (welch' letzteres in Bündeln oder Puppen, oder in aufgestellten Kämmen, oder auf Kleepyramiden geschieht) nicht ein beträchtlicher Theil des leicht ausfallenden Samens verloren geht. Man zieht desshalb auch vor, den Samen entweder von den nicht gemähten Stengeln abstreifen, oder gleich nach dem Mähen auf ausgebreiteten Tüchern abschlagen zu lassen. Man kann 14 bis 24 Metzen per Joch (7 bis 12 Scheffel per preuss. Morgen) ernten.

5. Untersaat anderer Kleearten.

Auf Boden, welcher für Luzerne weder ganz zusagend, noch ganz unangemessen, für Esparsette aber geeignet ist, hat man es nützlich gefunden, beide Futterkräuter gemischt zu säen; der erste Schnitt liefert alsdann durch die Esparsette einen reichlicheren Ertrag, der zweite und dritte Schnitt wird durch die Luzerne möglich, wenn er auch etwas dünne ausfällt. In der Pfalz nimmt man zur Untersaat häufig 4 bis 6 Pfund Samen vom Rothklee per Joch; da nämlich, wo man wegen der Fruchtfolge oder wegen geringer Ausdauer der Esparsette, diese nur zwei, höchstens drei Jahre benutzt. Unter dieser Voraussetzung gewährt die Kleeuntersaat einen reichlicheren zweiten Schnitt, auch kann man Samen von solchem Klee im zweiten Schnitt in beträchtlicher Menge erzielen.

Die Esparsette eignet sich auf den geringeren und kalkhaltigen Bodenarten, z. B. auf kalkhaltigem Sande, auch als Zusatz zu den Kleegrassaaten.

VII. Der Spergel.

Der Ackerspergel, auch Spark, Knöterich, Mariengras u. s. w. genannt, stammt von einer oder von mehreren der häufig wild wachsenden Spergelarten (*Spergula arvensis* oder *Spergula pentandra*)

ab. Jedenfalls gibt es zwei cultivirte Arten, den kleinen Spergel *(Spergula arvensis)*, welcher am häufigsten, namentlich in Belgien längst gebaut wird und dessen Cultur sich wahrscheinlich von da aus erst nach Deutschland verbreitete; und den grossen Spergel (*Spergula maxima*, wahrscheinlich von *Spergula pentandra* abstammend).

Die Angaben unserer Schriftsteller über die angebauten Spergelarten und ihre Abstammung sind sehr verschieden; man vergleiche z. B. was Thaer, Sprengel, Langethal darüber sagen. Vermuthlich tragen auch der Boden und die dichtere oder dünnere Saat dazu bei, ob der cultivirte Spergel als grosse oder kleine Art erscheint.

Den schönsten und längsten Spergel erzog ich aus den unter dem Leine, besonders dem russischen, sich häufig findenden Samenkörnern von *Spergula pentandra*. Will man auf dem besseren des dafür geeigneten Bodens Spergel bauen, so ist es immerhin wichtig, sich von der grösseren Abart Samen zu verschaffen.

Die Vorzüge dieser im nördlichen Deutschland und den Niederlanden sehr häufig angebauten Futterpflanze bestehen darin, dass sie auf geringem Sandboden noch fortkommt, in Zeit von 2 Monaten nach der Saat — zuweilen noch früher — zum Mähen oder zur Weide herangewachsen ist, und dass sie ein sehr nahrhaftes, besonders milchwirkendes Futter abgibt. Auch bereichert der grün abgemähte, besonders aber der abgeweidete Spergel den Boden. Dagegen ist er auf den gebundeneren, über dem lehmigen Sand oder dem geringeren sandigen Lehm stehenden Bodenarten nicht mehr lohnend genug und gedeiht überhaupt um so weniger, je gebundener oder kalkreicher der Boden ist. Er verlangt auch ein nicht zu trockenes Klima oder eine etwas feuchte Lage. Auf geringem Sande übersteigt er selten die Höhe von $^1/_2$ Fuss; auf gutem lehmigem Sand erreicht der grosse Spergel, von der Witterung zugleich begünstigt, die Höhe von 2 Fuss. Vor der Blüthe abgeweidet, erfolgt ein ziemlicher Nachwuchs. Zum Mähen benutzt, liefert er nur einen Schnitt.

Der Spergel wird auf dem geringeren Sande als Haupt- und Nachfrucht gebaut, auf besserem Boden hauptsächlich nur als Nachfrucht. In der Regel geht ihm, wenn er als Nachfrucht (Stoppelfrucht) dient, Winterroggen voraus, sowie dieser ihm auch meistens nachfolgt, wenn er als Hauptvorfrucht oder zur Gründüngung in der Brache gewählt wird.

Er bedarf zum guten Gedeihen einen reinen und gut gelockerten Standpunkt. Wenn indessen der Boden nicht

verunkrautet ist, so reicht ein nur einmaliges Pflügen hin, dem die Egge, dieser das Säen mit leichtem Eineggen und Zuwalzen folgt. Man säet ihn vom April bis zu Ende August, doch muss eine frühe Saat unterbleiben, wo starke Nachtfröste im Frühjahr häufig vorkommen. Er bedarf zu seinem Gedeihen, besonders in der ersten Zeit, mässig feuchte und mässig warme Witterung, und wenn er auch mit geringer Bodenkraft vorlieb nimmt, so ist doch überall wo der Boden mager, eine Kräftigung vorher nöthig, wenn der Ertrag befriedigend sein soll. Besonders empfiehlt sich zu dem Ende das Ueberfahren mit Jauche vor oder nach der Saat. Man säet per Joch 40 bis 50 Zollpfund oder $^3/_4$ österr. Metzen (5 bis 6 preuss. Metzen per Morgen).

Auf geringem Sande kann er in einem Sommer zweimal hintereinander gebaut werden, namentlich theilweise oder ganz zur Gründüngung.

Der Spergel wird gemäht, wenn er in Blüthe getreten ist; der kurz gebliebene wird von den kleineren Wirthen häufig ausgezogen, sonst abgeweidet. Er ist in seiner milchwirkenden Eigenschaft (dem Gewichte nach) um ein Dritttheil höher, als der Klee anzuschlagen. Er kann auch zu Heu gemacht werden, das ebenfalls vorzüglich nährend ist.

Zum Samenziehen wählt man die frühere Saat, die zu dem Ende etwas dünner gesäet wird. Der Zeitpunkt zum Mähen, oder besser Ausziehen des Samenspergels muss wahrgenommen werden, wenn die unteren Körner braun sind; bei längerem Warten geht durch Ausfallen viel Samen verloren. Das Trocknen und Nachreifenlassen in kleinen Häufchen erfordert Sorgfalt. Der Samenansatz ist meistens sehr reichlich und man kann per Joch 10 bis 14 österr. Metzen, à 60 Pfund, gewinnen. Das Samenheu steht gutem Wiesenheu noch gleich. Der Same hat auch einen ziemlichen Futterwerth, muss jedoch, da er sehr fest ist, vorher zerstampft oder bis zum Zerplatzen gekocht werden.

Auch enthält der Same etwas Oel.

Der Ertrag an Grünfutter oder Heu wird von den wenigsten Schriftstellern über Spergelbau genau angegeben. Er dürfte sich meistens zwischen 60 bis 85 Centner Grünfutter oder 17 bis 24 Centner Heu per Joch verhalten; dem Spergelheu ist aber gegen gewöhnlich gutes Wiesenheu ein um ein Viertheil höherer Futterwerth beizulegen.

Noch ist bemerkenswerth, dass die Pferde den Spergel nicht gerne verzehren, während er unseren anderen Vieharten sehr angenehm und zuträglich ist.

VIII. Mengfutter und Futterkorn.

1. Gemenge von Hülsenfrucht und Getreide.

Das unter dem Namen Mengfutter, Mischling, Wickfutter, bekannte Grünfuttergemenge besteht immer aus Wicken und Hafer, denen häufig auch etwas Erbsen oder Pferdebohnen zugegeben werden. Seltener und auch minder zweckmässig ist das Hinzuthun von Sommergerste. Auf warmem und gutem Boden ist es dagegen sehr rathsam etwas Mais unterzumengen.

Das Wickengemenge dient den meisten Wirthschaften, welche Stallfütterung treiben, zur Hilfe neben mehreren oder wenigstens einer der Hauptkleearten, und noch besonders zur Aushilfe, wenn die Kleearten missrathen sind. Man säet es als Vorfrucht ganz frühe, z. B. vor Raps, oder auf Feldern, welche erst im Herbst Wintergetreide erhalten, zu verschiedenen Zeiten, oder auch als Nach- oder Stoppelfrucht zur Herbstfütterung oder Gründüngung.

Als Hauptfutter rechne man nicht zu viel auf die Mischlingsaat, theils weil sie auch fehl schlägt und weil sie nicht frühe herangewachsen, auch je nach der Witterung ungleich im Wachsthume ist; theils weil ihr Ertrag nur mittelmässig, während der Same theuer ist; endlich weil sie, wenn auch nicht stark zehrend, doch auch keineswegs bodenbereichernd ist.

Der Boden kann zum Anbau von Wickhafer mehr gebunden oder mehr lose, nur darf er nicht von ganz geringer Qualität sein, wenn sich der Anbau lohnen soll.

Das Land soll eine Vorbereitung wie zu Hafer oder Buchweizen erhalten, und entweder noch in Kraft stehen, oder frisch gedüngt (gepfercht, gepfuhlt) werden. Das Gipsen ist in der Regel dabei gut angewendet. Man nimmt an Saatfrucht $^1/_4$ bis $^1/_3$ mehr, als man zu denselben Früchten behufs des Reifwerdens aussäen würde. Manche nehmen bis zur Hälfte Wicken und Erbsen, und zur andern Hälfte Hafer, Andere nehmen $^2/_5$ oder $^1/_3$ Wicken und $^3/_5$ oder $^2/_3$ Hafer. Eine hinreichende Saatquantität ist dabei 3 Metzen per österr. Joch.

Die Nutzung des Mengfutters ist am vollkommensten, wenn die volle Blüthe eingetreten ist, auch ein Theil Körner (Schoten etc.) schon gebildet ist. Das zum Grünfüttern nicht Bedürftige wird mit Vortheil zu Heu gemacht, das mit gewöhnlichem Kleeheu ziemlich gleichen Werth hat.

Der Mengfutter-Heuertrag (von der Frühjahrssaat) verhält sich per Joch zwischen 30 und 48 Zollcentner (13 bis 22 Centner per preuss. Morgen). Als Stoppelfrucht ein Dritttheil bis die Hälfte weniger.

2. Buchweizen, Hirse.

Auf leichtem Boden sind Buchweizen und Hirse, im Gemenge oder jedes für sich allein ausgesäet, zum gleichen Zwecke mehr als das Wickengemenge zu empfehlen. Die Hirse ist namentlich in trockener Lage sicherer und hat überdiess den Vorzug, dass man wenig Samen bedarf und das Futter nahrhafter ist. Dagegen bedarf das Land zur Hirse Kraft und gute Vorbereitung.

Man säet 1 bis $1._{25}$ Metzen Futterbuchweizen und $0._5$ bis $0._7$ Metzen Futterhirse per Joch. Letztere Saat wird, wenn sie fingerlang herausgewachsen ist, durchgeeggt.

Ein Gemenge von Buchweizen und Hirse, wozu auf einem für den Spergel günstigen Boden auch noch etwas Spergelsamen kommen kann, gibt auf mittelmässigem Sandboden, zumal als zweite Frucht im Herbst gebaut, ein gutes Grünfutter und kann mehr lohnen, als wenn man nur Eine dieser Pflanzen gebaut hätte. Auf schwächerem Sandboden nimmt man bloss Buchweizen und Spergel.

Näheres über den Anbau der Hirse und des Buchweizens im fünften und sechsten Capitel.

3. Futterkorn.

Ueberall wo man Stallfütterung treibt, zumal beim Besitze leichterer Bodenarten, ist der für die erste Frühjahrsgrünfütterung bestimmte Roggen etwas früher und um ein Dritttheil dichter als zum Reifwerden auf noch kräftiges oder gehörig gedüngtes und gut vorbereitetes Land gesäet, von wesentlichem Nutzen. Solcher Futterroggen wird zu mähen angefangen, wenn er beginnt in die Aehren zu treiben, und damit fortgefahren, bis die Halme, nachdem sie fast ihre volle Höhe erreicht haben, zu trocken und zu hart werden.

Da der Futterroggen den kleeartigen Futterkräutern und Süssgräsern im Nahrungswerthe beträchtlich nachsteht, so hat man auf verbessernde Untersaat gedacht. Diese finden wir an der Wintergerste, dem Weizen, den Wintererbsen und Winterwicken und dem Rübsen. Bei einem Gemenge von $^2/_3$ Roggen und $^1/_3$ Wintergerste, dem noch einige Pfund Winterrübsen per Joch nachgesäet werden, erhält man ein weit besseres Futterkorn, als bei blosser Roggensaat. Wo die Wintergerste über Winter gefährdet ist, wähle man statt deren Spelz oder Weizen, welche den Vortheil darbieten, dass man einen rasch nachwachsenden zweiten Schnitt erhält, wogegen sich aber auch der Same theurer berechnet. Manche säen theils Roggen, theils Weizen als Futterkorn (jedes für sich), indem der Weizen einrückt, nachdem der Roggen zu Ende gegangen ist.

Wo Wintererbsen oder Winterwicken gut durch den Winter kommen, was aber selten sicher ist, sind sie vorzüglich geeignet zur Untersaat zum Futterroggen gewählt zu werden; man nimmt etwa $^{13}/_{16}$ Samen vom Roggen und $^3/_{16}$ von jenen.

Der besondere Vortheil des Futterkorns besteht in dem Umstande, dass es um 5 bis 6 Tage vor der Luzerne, oder um etwa 10 Tage vor dem Rothklee mähbar, also das früheste Grünfutter ist; sodann dass nach so frühzeitiger Abmähung eine weitere Sommerbenutzung des Landes gestattet ist. Auch Kleesaat gedeiht unter Futterroggen gut und gewährt im Sommer noch einen oder zwei Schnitte. Die Mähezeit des Roggengrünfutters dauert übrigens bloss 10 bis 14 Tage.

Säet man auf kräftiges Land recht frühe (im August) Staudenroggen, so kann im Herbst schon ein Schnitt hiervon genommen werden. Zum Zwecke einer mehrmaligen Benutzung als Grünfutter im Saatjahre hat man auch schon die Aussaat im Frühjahre oder zu Anfange des Sommers unternommen. Solches lohnt sich aber nur auf sehr kräftigem Lande in feuchter Lage oder in feuchten Sommern. Dagegen gewährt die Frühjahrsaussaat von Roggen auf leichtem Boden zur Benutzung als Schafweide über Sommer eine sehr schätzenswerthe Hilfe.

Man kann den im Herbst benutzten Futterstaudenroggen auch im anderen Jahre zur Reife kommen lassen.

Wenn das Futterkorn gut gediehen ist, so ist die gewonnene Futtermasse sehr beträchtlich und beläuft sich auf mittelgutem und

besserem Lande auf 40 bis 60 Zollcentner im getrockneten Zustande per österr. Joch (18 bis 27 Centner per preuss. Morgen). Was zur Grünfütterung nicht verwendet werden kann, wird mit Leichtigkeit zu Heu gemacht, dessen Werth aber gegen gutes Wiesen- oder Kleegrasheu etwa um ein Dritttheil geringer anzuschlagen ist.

IX. Der Mohar.

Eine der auf sandigem Boden vielfach wild wachsenden Kolbenhirsenarten *(Panicum germanicum, Setaria germanica, Setaria italica)* wird in Ungarn unter dem Namen Mohar seit lange und sehr allgemein als Futterkraut gebaut. Derselbe ist auch auf dem sandigen Boden der grossen ungarischen Ebene, bei den heissen und regenarmen Sommern, eine der wenigen noch gedeihenden und ansehnlichen Ertrag abwerfenden Futterpflanzen, und verdient in ähnlichen Lagen weiter verbreitet zu werden.

Da der Mohar ziemlich empfindlich gegen Nachfröste ist, so säet man ihn erst Ende April oder im Mai. Das Land soll rein und in nicht kraftlosem Zustande sein. Nachdem dasselbe vorgeeggt worden, säet man von dem sehr kleinkörnigen Samen $^3/_8$ österr. Metzen per Joch und bringt ihn nur flach mittelst der Egge oder Schleife unter. Etwa 3 Monate nach der Saat, nachdem der Mohar in Aehren getreten ist, wird er zu Heu geworben, das vorzüglich nahrhaft ist. Als Pferdefutter wird es jedem anderen Heu vorgezogen. Aber auch für Rindvieh und Schafe ist es gut. Man erntet von 30 bis 50 Zollcentner Moharheu per österreichisches Joch.

Als Grünfutter ist der Mohar wegen seiner etwas rauhhaarigen Blätter und Aehrchen und wegen der härtlichen Stengel wenig verwendbar. Und wo das Grünfutter in Wirthschaften zu vermehren Noth thut, die viel sandigen Boden haben, wird man bei der Rispenhirse besser fahren als beim Mohar.

Um Samen zu gewinnen, greift man das Saatquantum etwas schwächer, denn bei zu dicht stehendem Mohar werden die Aehrchen leicht brandig und taub. Uebrigens ist die Samenernte des Mohars (gewöhnlich im September) so einfach wie die des Hafers. Man kann 16 bis 20 Metzen und mehr per österr. Joch gewinnen. Das Moharstroh ist noch sehr nahrhaft.

Schon der zu Heu geworbene Mohar greift den Boden beträchtlich an; mehr noch der reif gewordene.

X. Grünmais.

Nicht bloss überall da wo der Mais zur Reife kömmt (siehe über die Maiscultur im folgenden Capitel unter XI.), sondern selbst in Lagen, welche für das Gedeihen des reifen Maises sich nicht mehr eignen, nimmt der Anbau des Grünmaises bei Wirthschaften, in denen die Sommerstallfütterung in Ausübung steht, um so mehr eine wichtige Stelle ein, als Boden und Lage sich dafür eignen und als andere sichere und einträgliche Futterkräuter in der gegebenen Localität minder sicher sind oder gar nicht gedeihen. Diese Angabe ist in dem verhältnissmässig hohen Futterertrage des Grünmaises begründet, dessen Benutzung jedoch erst zu Mitte des Sommers möglich ist, wogegen sie tief bis in den Herbst hinein fortgehen kann, wenn die Vorkehrungen dazu angemessen getroffen werden.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass man zum Grünmais eine grössere Maissorte wählen soll. In Norddeutschland, wo man den Samen nicht mehr zur Reife bringt, kauft man den sogenannten Pferdezahnmais aus Amerika, der oft 10 Fuss hoch wird. Die Masse ist hierbei grösser, aber auch minder nahrhaft als von dem in unseren Maisländern vorkommenden gewöhnlichen Mais, der auch 6 bis 7 Fuss Höhe erreicht.

Zum Gedeihen des Grünmaises ist ein warmer, nicht an Nässe leidender, entweder von Natur kräftiger oder gut gedüngter Boden und eine nicht zu nasse und kalte Sommerwitterung erforderlich. Das Land ist wohl vorzubereiten und die Ansaat beginnt in günstigeren Lagen zu Mitte April, in minder günstigen Lagen im Mai. Sie kann bis Ende Juni und selbst bis in den Juli fortgesetzt werden. Die späte Saat baut man gewöhnlich als Stoppelfrucht.

Man säet den Grünmais theils breitwürfig, theils gedrillt. Die Drillsaat ist vorzuziehen, sowohl des besseren Gedeihens wegen, als weil sie viel weniger Samen erfordert. Bei der gedrillten Saat kommen die Reihen von 10 bis 20 Zoll Entfernung von einander. Man wählt die grössere Entfernung der Reihen, oder selbst den Anbau in's Quadrat auf 16 Zoll Entfernung, wenn

man eine der grössten Maissorten gewählt hat und der Same sehr theuer zu stehen kömmt. Man bearbeitet dann die Saat vollständig als Hackfrucht mit Cultivator und Anhäufler. Der Saatbedarf ist in diesem Falle nur $0._{75}$ bis $1._{25}$ Metzen per österr. Joch (6 bis 10 preuss. Metzen per Morgen). Unter 1 Fuss sollte man aber die Reihenentfernung niemals wählen, weil eine zu dicht stehende Reihensaat weniger oder wenigstens minder nahrhaftes Futter trägt. Bei einer Reihenentfernung von 12 bis 15 Zoll wird einmal gehackt. Der Saatbedarf ist alsdann $1._5$ bis 2 österr. Metzen per Joch (12 bis 16 preuss. Metzen per Morgen).

Bei breitwürfiger Saat säet man 3 österr. Metzen per Joch ($1._5$ preuss. Scheffel per Morgen) und eggt sie entweder scharf ein oder bringt sie mit dem Saatpflug unter. Wenn der breitwürfig gesäete Mais gegen 3 Zoll hoch, und die Witterung trocken genug ist, so ist ein vorsichtiges Durcheggen zweckmässig.

Es erhöht die Quantität und Qualität des Futterertrages, wenn man, besonders bei Spätsaat (Stoppelfrucht), $^1/_5$ Erbsen oder $^1/_8$ Hirse zur Saat untermengt.

Die Grünfütterung mit Mais beginnt, sobald er die Blüthenstengel treibt. Bei früher Saat tritt dieser Zeitpunkt Ende Juni oder Anfangs Juli ein. Je mehr man eine andauernde Maisgrünfütterung beabsichtigt, um so mehr ist eine Saateintheilung nöthig dergestalt, dass man alle 14 bis 18 Tage eine Abtheilung anbaut.

Der Ertrag an Grünmais kann sich von 180 bis 500 Zollcentner per österr. Joch belaufen (80 bis 220 Centner per preuss. Morgen). Da im Durchschnitt 450 Pfund Grünmais 100 Pfund Heuwerth haben, so ist der Ertrag in Heu per Joch von 40 bis 110 Zollcentner.

Von Pferdezahnmais, 16 Zoll im Quadrat auf stark gedüngtem gutem Boden in Mähren gebaut, hatte ich Gelegenheit mich genau zu überzeugen, dass das österr. Joch über 600 Zollcentner Grünmais ertrug.

Das Trocknen des Grünmaises zu Heu ist auf gewöhnlichem Wege schwer zu Stande zu bringen, da die starken und saftigen Stengel wochenlang der Luft ausgesetzt sein können und doch noch zu viel Feuchtigkeit besitzen, um nicht theilweise dem Verderben ausgesetzt zu sein. In neuester Zeit aber ist man darauf gekommen, den Grünmais als Braunheu oder als sogenanntes Sauerheu zu behandeln, und hat somit den Weg gefunden, diese

für viele Wirthschaftsverhältnisse höchst wichtige Futterpflanze auch für die Winterfütterung vollkommen nutzbar zu machen.

Zu vergleichen die Angaben hierüber im achten Capitel des dritten Hauptstückes.

XI. Die Lupine.

Bis vor kurzer Zeit wurde die Lupine (Wolfsbohne) bloss zur Gründüngung angebaut. Seit 10 bis 15 Jahren hat aber der Anbau der gelben Lupine als Futterpflanze in Norddeutschland eine eben so grosse Verbreitung gewonnen, als früher die weisse zur Gründüngung, neben dem dass man jene eben so wohl zum letzteren Zwecke verwendet. Wir werden desshalb den Lupinenbau zur Fütterung wie zur Gründüngung hier zusammen abhandeln.

1. Angebaute Lupinenarten.

Als solche kommen in Betracht:

a) Die gelbblühende Lupine (gelbe Lupine), *Lupinus luteus;* sie ist vom unteren Theil des Hauptstengels ab mehr verastet und krautreicher als die weisse, blüht gelb und der Same ist kleinkörniger und weniger platt gedrückt als von jener. Am wichtigsten aber ist, dass sowohl Kraut wie Körner und Stroh von der gelben Lupine zur Viehfütterung sehr verwendbar sind.

b) Die blaue Lupine, *Lupinus angustifolius.* Sie ist neben der gelben in Norddeutschland ebenfalls zum Futteranbau empfohlen worden, soll auf noch schlechterem Boden gedeihen, auch mehr Samen geben als die gelbe. Dagegen soll das Kraut der blauen Lupine schlechter und weniger einträglich zur Fütterung sein als das von der gelben, die überhaupt als Futterlupine allein eine grösserere Verbreitung gefunden hat.

Ausführlichere Mittheilungen über den Anbau der Futterlupine enthält: „W. Kette, die Lupine als Feldfrucht. Berlin 1855.“

c) Die weisse Lupine, *Lupinus albus,* wurde schon von den Römern zur Düngung angebaut. Ihr Anbau zur Gründüngung auf sandigem Boden steht im südlichen Frankreich und in mehreren Gegenden Italiens seit undenklichen Zeiten im Gebrauch. Durch den verdienstvollen märkischen Landwirth C. v. Wulffen ist sie ohngefähr seit 1820 als Gründüngungspflanze des nord-

deutschen Sandbodens nach und nach zur allgemeinen Verbreitung gelangt, bis ihr in neuerer Zeit die gelbe Lupine zum Theil den Rang wieder abgelaufen hat. Kraut und Körner werden wegen ihres starken bitteren Geschmackes vom Vieh gänzlich verschmäht, ja die Körner sollen sich sogar als ungesund erwiesen haben, wo man ihren Genuss zu erzwingen versuchte.

Neuester Zeit ist man in Norddeutschland auf eine neue, in der Blüthenfarbe der weissen Lupine nahe stehende Art, *Lupinus termis*, aufmerksam geworden. *Lupinus termis* wird in Egypten gebaut und soll auch bereits in Italien angebaut werden. Sie soll auf einem mehr lehmhaltigen Boden besser als die anderen Arten gedeihen und sowohl Körner wie Kraut sollen sich zum Viehfutter qualificiren.

Allgemeine Eigenschaft der Lupine ist, dass sie mehr als andere Leguminosen auf einem sonst für sie geeigneten Boden auf Humusgehalt verzichtet, dagegen in höherem Grade die Fähigkeit besitzt, Stickstoffverbindungen aus der Atmosphäre aufzunehmen, sowie mineralische Stoffe im Boden, besonders auch in beträchtlicher Tiefe, löslich und für sich oder die ihr nachfolgende Culturpflanzen aufnehmbar zu machen. Daher erklärt sich ihr vorzüglicher Werth als Futter- und als Gründüngungspflanze für diejenigen Sandböden, auf denen sie gedeiht, ja dass selbst die Stoppeln und Wurzeln der abgeernteten Lupinenfelder noch gleich einer schwächeren Düngung auf den nachfolgenden Roggen wirken.

2. Boden und Anbau.

Sie gedeiht auf allen Sandböden, besonders den lehmsandigen und auch auf moorsandigen Bodenarten, welche nicht nass gelegen und nicht stark kalkhaltig sind. Auf Sandboden, welcher in bedeutender Menge kohlensaure alkalische Erden (Kalk und Talk) enthält, gedeiht sie nicht. Dagegen kann sie selbst auf schlechtem eisenschüssigem (ocherigem) Sande noch mit Erfolg gebaut werden. Obgleich ihre Vegetationszeit lange ist und der Samen spät reift, so ist sie doch in den norddeutschen Ebenen als völlig acclimatisirt zu betrachten und verträgt selbst einen mässigen Spätfrost.

Das Land bedarf zu den Lupinen nur eine einfache gewöhnliche Vorbereitung. Die Saatzeit der zum Reifen bestimmten Lupinen ist im April, zur Fütterung im April und Mai, zur Gründüngung im Mai und Juni. Man pflügt sie auf leicht austrocknendem

Boden gerne flach unter, oder gebraucht den Exstirpator; oft wird der Same auch mit der Egge untergebracht.

Die gewöhnliche Saatquantität der Futter- und Gründung-Lupine ist 2 österr. Metzen per Joch (1 Scheffel per preuss. Morgen) bis ein Viertheil darüber. Zur Samenerziehung nimmt man $1._{25}$ bis $1._5$ Metzen per Joch (10 bis 12 preuss. Metzen per Morgen) oder noch weniger. Es ist auch zweckmässig zur Samenerziehung auf $1._5$ Fuss zu drillen, wobei man kaum die halbe eben angegebene Saatquantität benöthigt.

3. Ertrag der Futter- und Samen-Lupine.

Die Futter-Lupine wird gewöhnlich zu Heu gemäht und getrocknet, nachdem sie theils schon etwas Schoten angesetzt, theils abgeblüht hat, theils (bei den Seitenästen) Blüthen zu treiben beginnt. Man benützt das Lupinenheu besonders gerne zur Schaffütterung; für Rindvieh kann man auch Lupinen-Sauerheu bereiten. Zur Grünfütterung ist es zweckmässig Wicken oder Wicklinsen mit unterzusäen.

Der Ertrag an Lupinenheu wird auf dem geringeren Sandboden zu 9 bis 28 Zollcentner per preuss. Morgen, auf besserem Lehmsand in warmen feuchten Sommern auf 30 bis 36 Centner per preuss. Morgen angegeben (geringster bis höchster Ertrag per Joch gleich 20 bis 80 Zollcentner).

Die Lupinen blühen und reifen sehr ungleich. Da es sehr wichtig ist, dass der zur Saat bestimmte Same völlig reif sei, so ist es gerathen, den Saatbedarf in der Art zu gewinnen, dass die mit völlig reifen Schoten besetzten Zweige nach und nach ausgeschnitten werden. Viele Lupinenwirthe lassen, wenn die Mehrzahl der Schoten der völligen Reife nahe ist, die Pflanzen ausziehen und in Capellen (Puppen) aufstellen, damit der Same vollends reife und die ganze Pflanze austrockne. — Zum Samengewinn im Grossen aber mäht man die Lupinen, wenn die zuerst gereiften Schoten anfangen aufzuspringen, und trocknet sie in Schwaden und Haufen. Stroh und Kaff sind ein gutes Schaffutter. Der Samengewinn wird auf 5 bis 12 preuss. Scheffel per Morgen (10 bis 24 österr. Metzen per Joch) angegeben.

Der Futterwerth der Körner der gelben Lupine wird dem der Pferdebohne gleichgesetzt. An Proteïnverbindungen ist der Lupinensamen sogar noch reicher als die Pferdebohne. Dagegen

enthält er weder Stärkemehl noch Zucker, wohl aber Gummi, Dextrin u. s. w. Im Anfang wird dieses Körnerfutter wegen seines bitteren Geschmackes von den Thieren gewöhnlich nicht angenommen. Schafe gewöhnen sich am leichtesten daran.

4. Benutzung zur Gründüngung.

Die im Mai oder Anfangs Juni gemachte Lupinensaat ist im August oder Anfangs September so stark entwickelt, dass zum Unterpflügen geschritten werden muss.

Das Verfahren ist im fünften Capitel des dritten Hauptstückes („vegetabilische Dungmittel") näher angegeben.

Nach einer Lupinengründüngung, welche auf Sandboden zu 150 bis 250 Zollcentner grüne Masse per Joch anzuschlagen ist, gewinnt man nach den in Preussen gemachten, vielseitig bestätigten Erfahrungen eine eben so gute Roggenernte als nach einer mittelstarken Stallmistdüngung. Auch Gerste und Kartoffeln gedeihen gut darnach. — Selbst nach der umgepflügten Stoppel der grün als Futter abgenommenen gelben Lupine erhält man noch einen mittelmässigen, oft selbst guten Roggenertrag, wenn auch nicht von der Höhe, wie nach dem Unterpflügen der ganzen Grünsaat.

XII. Einige andere Futterpflanzen.

1. Sorghum.

Nachdem das *Sorghum saccharatum,* unter dem Namen „chinesisches Zuckerrohr", bezüglich der Einführung als Zuckerpflanze, im letzten Decennium Aufmerksamkeit erregte, versuchte man dasselbe auch als Futterpflanze und gewann hierbei günstige Resultate. Diess führte darauf auch den gemeinen Sorgh oder Sirk, die Moorhirse, *Sorghum vulgare,* zum gleichen Zwecke zu bauen.

In der That gibt die Zuckermoorhirse eine grosse Masse Grünfutter. Auch die gemeine gibt dessen noch sehr viel, doch bleibt sie in Quantität und Qualität hinter der anderen zurück; dagegen hat sie vor dem Zucker-Sorghum voraus, dass ihr Same eher zur Reife kömmt, als von diesem.

Da das Sorghum als Hackfrucht zu verschiedenen Zwecken gebaut wird, so findet diese Pflanze im folgenden Capitel noch

besonders ihre Stelle. Bezüglich ihrer Benutzung als Grünfutterpflanze ist anzuerkennen, dass sie weitere Aufmerksamkeit verdient, dass aber dermalen ein bestimmtes Urtheil über ihren Werth zum Futteranbau noch nicht feststeht.

Was wir bis jetzt darüber anführen können, ist: Zwischen dem chinesischen Zucker-Sorghum und dem in Ungarn und in angrenzenden südöstlichen Landstrichen angebauten Sorgh oder Sirk ist der Unterschied bemerkbar, dass die chinesische Sorte höher wächst und später zur vollen Entwickelung kömmt, so dass der Same in den mittleren Lagen der ungarischen Ebene nicht mehr mit Sicherheit zur Reife gebracht wird. Ausserdem zeichnet sich die chinesische Art, nachdem sie zur völligen Entwickelung gelangt ist, durch ihren weit stärkeren Zuckergehalt aus, ohne dass sie in bemerkenswerthem Grade stickstoffreicher und beträchtlich nahrhafter als die gewöhnliche Moorhirse sich zeigt. So lange wir die Zuckermoorhirse nicht so weit acclimatisiren, dass wir sicher Samen davon erziehen, dürfte das ordinäre Sorghum als Futterkraut wenigstens eben so viel Beachtung als jene verdienen.

Beide verlangen einen warmen und kräftigen Boden und einen warmen lange dauernden Sommer und Herbst.

Bezüglich der Bodenvorbereitung und Saat- und Culturmethode wird auf das über den Grünmais Gesagte hingewiesen. Wo man den Samen theuer bezahlen muss, drillt man auf $1._5$ Fuss entfernte Reihen und verwendet bloss 20 bis 25 Pfund Samen per Joch. Wir standen uns aber in so ferne besser bei einer breitwürfigen dichten Saat*) — 1 österr. Metzen per Joch — weil die dicht stehende früh gemähte Moorhirse, welche man beim Beginn der Entwickelung der Blüthenbüschel zu benutzen begann, als Grünfutter vom Vieh lieber angenommen ward, als weit gedrillte, weiter entwickelte und desshalb hartstenglichere, und weil jene noch einen ansehnlichen zweiten Schnitt gewährte, welchen diese versagte.

Die Masse eines einmaligen Schnittes der gewöhnlichen Moorhirse kam in Ungarisch-Altenburg der von Grünmais auf gleichem Boden nicht ganz gleich und erwies sich auch etwas

*) Wir haben seit 6 bis 7 Jahren in Ungarisch-Altenburg das Sorghum als Grünfutter zu bauen versucht und die hier ausgesprochenen Ansichten stützen sich auf die dabei gewonnenen Resultate.

minder nahrhaft und dem Vieh weniger angenehm bei der Fütterung, so dass wir nicht im Zweifel sind, dem Grünmais hier den Vorzug einzuräumen. Andere zur Veröffentlichung gekommene Angaben rühmen, dass die Zuckermoorhirse in Quantität und Qualität der Erträge dem Grünmais wenigstens gleich zu achten sei.

Das Trocknen zu Heu, oder die Behandlung als Braun- oder Sauerheu ist bei den härteren sparrigen Stengeln der Moorhirse sehr schwierig zu Stande zu bringen.

2. Die Serradella.

Unter dieser Benennung ist im eben abgelaufenen Decennium eine weitere neue Futterpflanze für den Sandboden in Anregung und zum Theil in Aufnahme gekommen. Es ist diess ein häufig wild wachsend vorkommendes Schotengewächs, die Vogelklau, auch Krallenklee genannt, *Ornithopus sativus,* das in Spanien und Portugal als Weide- und Futterpflanze auf Sandboden häufig angesäet werden soll und dort Serradella genannt wird.

Die Serradella soll in den Sandgegenden von Hannover und Preussen bereits eine nicht unbedeutende Verbreitung erlangt haben, und für geringen Sandboden wird sie von mehreren Seiten sehr empfohlen.

Der Boden braucht nicht frisch gedüngt zu werden, soll aber eine gute Vorbereitung erhalten. Man säet sie zeitig im Früjahr und gewinnt entweder zwei Schnitte oder nur einen Schnitt und eine Weidenutzung nach letzterem. Manche säen sie auch im Gemenge mit Spergel.

Man gibt ein Saatquantum von 14 bis 30 Pfund per österr. Joch an, bringt den Samen mit der Egge flach unter und walzt bei trockenem Wetter.

Die Quantität des Ertrages ist je nach Boden und Witterung sehr verschieden; im Ganzen ist die Masse nicht sehr gross. Bei gutem Gedeihen wird ein Heuertrag von 40 Centner per Joch und mehr angegeben. Die Qualität kömmt anderem guten Grünfutter gleich.

Die Samengewinnung ist schwierig und der Ertrag an Samen oft sehr gering, denn die Serradella blüht sehr ungleich und sobald die Schötchen reif sind, springen sie auf und die Körner fallen aus.

Wir versuchten auf dem kalkhaltigen lehmsandigen Boden von Ungarisch-Altenburg auch diese Pflanze. Auf unseren geringeren Bodenqualitäten und in unseren meist trockenen Sommern gedieh sie aber schlecht. In besserer feuchtterer Lage kam der Ertrag kaum dem der Wicke gleich, und das Grünfutter legte sich frühzeitig und so stark auf den Boden, dass man es nicht ordentlich mähen konnte. Diess zusammen und die schwierige Samengewinnung veranlasste uns die Serradella wieder aufzugeben.

3. *Bunias orientalis.*

Von den in neuerer Zeit sonst noch versuchten ausländischen Futterpflanzen dürfte die orientalische Zackenschote am ehesten eine Beachtung verdienen.

Sie ist leicht aus Samen zu erziehen, den man in Reihen unmittelbar auf's Feld säet, oder zuerst auf Samenbeete, von denen man die Pflänzchen oder auch nur die Wurzeln in der Entfernung von 6 Zoll verpflanzt.

Die Pflanze gedeiht leicht, scheint keine besonderen Ansprüche an den Boden zu machen, hält den Winter aus, ist perennirend, treibt sehr frühzeitig einen reichlichen Blätterwuchs, dessen Nahrhaftigkeit noch näher zu ermitteln ist. Sie kann in einem Jahrgange drei- bis viermal gemäht werden.

Einige gleichzeitig mit der *Bunias* als neue Futterpflanzen empfohlenen Gewächse, wie das *Symphitum asperrimum* und das *Heracleum sibiricum* sind bereits als wieder verschollen zu betrachten, gleichwie die in früheren Zeiten in Vorschlag gekommene grosse Brennnessel, die *Malva verticillata* und der *Aster amellus.* — Von dem in den letzten Jahren in Anregung gekommenen perennirenden *Polygonum Siboldii* ist noch nichts bekannt, was ein Urtheil darüber begründen könnte.

4. Die Cichorie.

Schon Arthur Young berichtete, dass die Cichorie *(Cichorium intybus)* im südlichen Frankreich als Grünfutter gebaut werde. Auch in Deutschland ist ihr Anbau zum gleichen Zwecke schon mit Erfolg versucht worden. Man säet ohngefähr 25 Pfund Samen per Joch, entweder mit Sommergetreide oder ohne Ueberfrucht. Die Cichorie liebt besonders einen leichten kalkhaltigen Boden. Ihr zeitig und mehrmals über Sommer zu mähender Blätterertrag eignet sich mehr zur Grünfütterung als zum Heuen.

Ueber den Anbau der Cichorie als Fabrikpflanze im zehnten Capitel.

5. Der Taubenkropf.

Der Taubenkropf, *Cucubalus Behen*, wird in Rheinhessen von dem kleineren Landmanne seit lange als Futterpflanze gebaut. Man säet den schwarzkörnigen Samen gewöhnlich mit den Stoppelrüben aus und vermehrt durch den in die Höhe gehenden Taubenkropf den Gesammtertrag des Stoppelfutterbaues. Auf mageren kalkigen sandigen Feldern säet man auch ein Gemenge von Taubenkropf, Kichern und Erbsen.

Der Taubenkropf hat Aehnlichkeit mit dem Kuhseifenkraut, *Saponaria vaccaria*, das auch schon zum Futteranbau empfohlen worden ist.

6. Raps und Rübsen.

Früh gesäeter Raps, bloss zur Grünfütterung angebaut (sogenannter Schnittkohl), kann im Herbst einen reichlichen Schnitt gewähren, und wenn er gut durch den Winter kömmt, im zeitigen Frühjahr einen zweiten. Da indessen der Raps einen guten und vorzüglich vorbereiteten Boden verlangt, und wenn er gedeiht, als Oelgewächs einen höheren Ertrag verspricht, so wird es selten rathsam, ihn auf die eben angedeutete Weise zum Grünfutter zu bauen.

Der Untersaat des Winterrübsens unter Futterroggen ist bereits beim Futterkorn gedacht.

In den Rheingegenden säet man auch Sommerrübsen als Stoppelfrucht zur Herbstgrünfütterung, für sich allein oder unter Stoppelrüben. Im letzteren Falle wird er früher ausgezogen und die Rüben werden später geerntet.

7. Weisser Senf.

Auf kräftigem Boden, z. B. leichtem Humusboden, in entwässerten Teichen u. s. w. gedeiht der mit $^1/_8$ Metzen oder 10 Pfund per Joch im April ausgesäete weisse Senf als Grünfutter sehr gut und gibt einen sehr reichlichen Schnitt, der abgenommen wird, sobald er zu blühen beginnt. Das Futter wird auch von den Kühen gerne verzehrt und wirkt auf reichliche Milchabsonderung. Doch ist es rathsam den Futtersenf mit anderem Grünfutter zu mengen, weil die Milch sonst gerne einen Beigeschmack zeigt.

Ueber den weissen Senf als Oelpflanze im siebenten Capitel.

Viertes Capitel.

Der Hackfruchtbau.

Wir begreifen hier unter der Bezeichnung „Hackfrüchte" die Culturgewächse, welche zu ihrem Gedeihen einer Bodenbearbeitung während ihrer Vegetation bedürfen und die eine Hauptverwendung durch Verfütterung mit dem Viehstande finden, während viele ihrer Erzeugnisse aber auch als Nahrungsmittel für die Menschen oder als Material zur technischen Verarbeitung verwendet werden, also in diesem Falle als directe Verkaufsartikel der Wirthschaft gleich den sogenannten Handelsgewächsen oder dem Getreide ihren Platz einnehmen.

Die im neunten und zehnten Capitel aufgeführten Gewürz- und Fabrikspflanzen sind auch grösstentheils Hackfrüchte, nehmen aber als auschliessliche Handelsgewächse wieder eine andere Stellung in der Wirthschaft ein.

Nach unserer Eintheilung gehören hierher: 1. Die Wurzel- und Kollengewächse, als die Kartoffel, die Topinambur, die Runkelrübe, die Kohlrübe, die Wasserrübe, die Möhre, die Pastinake; 2. der Kürbis; 3. die auf dem Felde gebaut werdenden Kohlarten; 4. der Mais und die Moorhirse.

Diese Hackfrüchte nehmen in ihrer Gesammtheit eine wichtige Stelle unter den landwirthschaftlichen Culturgegenständen ein, denn als Viehfutter gebaut liefern sie eine verhältnissmässig grosse Nahrungsmasse für die Winterfütterung; durch ihre Aufnahme wird die sonst nothwendige reine Brache oft entbehrlich, indem sie das Land für die nachfolgenden Pflanzen, besonders auch für die Futterkräuter in einem sehr guten Zustande hinterlassen; endlich können sie als Verkaufs- oder Fabrikspflanzen der Wirthschaft hohe Erträge liefern.

Dagegen erfordern sie in der Regel einen beträchtlichen Düngungs- und Arbeitsaufwand und die Aufbewahrung der zur Consumtion für den Winter bestimmten Wurzelgewächse unterliegt manchen Schwierigkeiten und einem grösseren Risiko, als die Aufbewahrung getrockneter Futterkräuter.

I. Die Kartoffel.

Die Kartoffel, *Solanum tuberosum*, auch Erdapfel, Erdbirne, Grundbirne, Erdtoffel genannt, ist in der halben Welt als ein wichtiges Culturgewächs anerkannt. Sie ward am Ende des sechszehnten Jahrhunderts durch Drake aus ihrer Heimath, den mittel- und südamerikanischen Höhegegenden, namentlich Peru und Chili, nach Europa gebracht, kam aber erst zu Anfang des vorigen Jahrhunderts nach Deutschland; und erst in der zweiten Hälfte des vergangenen, zum Theil sogar erst zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts ward ihr Anbau im Grossen betrieben, und dehnte sich so allmälig bis zu der gegenwärtigen Grösse aus.

Im Jahre 1710 brachten Waldenser die ersten Kartoffeln nach Württemberg; im Jahre 1720 brachten sie Pfälzer Einwanderer nach Preussen. — Zu dem ausgedehnten Anbau im Grossen als Futtergewächs haben Thaer und seine Anhänger und Schüler viel gewirkt.

1. Verschiedenheit der Sorten.

Es gibt eine grosse Zahl von Abarten der Kartoffel, die hauptsächlich theils durch Einwirkung des Bodens und des Klimas, theils durch Vermischung des Blüthenstaubes und die Erziehung aus Samen gebildet sind. Wahrscheinlich gab es aber auch ursprünglich in ihrer Heimath mehrere Arten; sicher ist, dass neuerer Zeit direct aus Mexiko und Chili bezogene Kartoffeln in Farbe und Grösse sehr verschiedene Sorten enthielten. Der äusserliche Unterschied thut sich in der Farbe und der sonstigen Beschaffenheit der Schale und des Fleisches, der Zahl und Gestalt der Keimaugen, der Form, Grösse und dem Geschmack der Knollen, in den Blättern, Stengeln und Blüthen kund.

Man zählt bereits über 100 Varietäten, von denen aber nicht wenige nur sehr unwesentliche Verschiedenheit unter einander darbieten.

In landwirthschaftlicher Hinsicht haben wir zunächst folgende Hauptverschiedenheiten zu berücksichtigen: 1. Früh- und Spät-Kartoffeln; erstere haben eine kürzere Vegetationsperiode und werden gewöhnlich auch früher als die anderen gepflanzt; diese reifen später und sind zu einer längeren Aufbewahrung geeigneter. 2. Kartoffeln mit sehr grossen, mit mittelgrossen und kleinen Knollen; erstere werden auch Viehkartoffeln, die übrigen Speisekartoffeln genannt; die mittelgrossen dienen übrigens zum Speisen

wie zur Fütterung. 3. Die Verschiedenheit in der Ertragsfähigkeit nach der Quantität. 4. Die Verschiedenheit in der Qualität, wobei die näheren Bestandtheile in Betracht kommen. 5. Die Eigenschaft auf der einen oder anderen Bodenart besser zu gedeihen.

Bezüglich der Bestandtheile kommt zuerst das Verhältniss der trockenen Substanz zur Wässerigkeit in Betracht. Die erstere beträgt zwischen 20 und 30 Procent; bei gewöhnlich guten Kartoffeln 24 bis 27 Procent. Die feste Substanz besteht: aus Stärkemehl (12 bis 22 Procent, im Mittel 15 bis 18 Procent); aus theilweise stärkemehlartiger Faser: 6 bis 8 Procent; Eiweisstoff: $1._5$ bis 4 Procent; endlich aus Gummi und einigen Salzen: 1 bis 3 Procent. Aus der Verschiedenheit des Verhältnisses der Bestandtheile unter sich ist leicht abzunehmen, dass der Werth der Kartoffeln zu technischen Zwecken und zur Fütterung nicht lediglich von dem Antheile an trockener Masse, sondern auch von dem Verhältnisse der einzelnen festen Bestandtheile zu einander abhängt. Im Durchschnitt sind jedoch die an fester Substanz reicheren Kartoffeln auch die werthvolleren.

Zu den guten und auch einträglichen Frühkartoffeln gehören: die gelbe und rothe Hornkartoffel, die Biscuitkartoffel, die rothblau marmorirte, die frühe hellrothe (Pfälzer), die gelbe Jacobskartoffel, die Rockskartoffel. Gute mittelgrosse und auch einträgliche Spätkartoffeln sind: die peruvianische, die blaue runde, die gelbe Patake, die lange rothe Nierenkartoffel, die gelbe runde rauhschalige (in Württemberg Gruber), die Rostbeef-, Bikol-, Liverpool-, Wellington-, Patersonkartoffel, die englische Spargelkartoffel, die Tannzapfenkartoffel; ferner einige neuerer Zeit aus Chili bezogene weisse, gelbrothe und gelbe Sorten. Feine, aber nicht sehr einträgliche Speisekartoffeln sind: die kleine englische, die Seeländer, die Nusskartoffel (alle drei wenig verschieden), die schottische Maus, die Zuckerkartoffel, die Sechswochenkartoffel, die jedoch in Deutschland gewöhnlich eine zehnwöchentliche Vegetationsperiode einhält. Zu den am meisten eintragenden grossen Kartoffeln gehören: die englische und holländische Viehkartoffel, die Rohankartoffel, die der letzteren ähnliche irländische Kartoffel, einige neue amerikanische Sorten.

In warmem Boden und warmer Lage erscheint in Bezug auf frühere Reife zwischen mehreren Früh- und Spätkartoffeln wenig Unterschied. — Frühkartoffeln sind im Durchschnitt weniger einträglich als Spätkartoffeln. In Beziehung auf

Gutbleiben bis zum anderen Sommer zeichnen sich mehrere Sorten aus, darunter die schwarze Kartoffel. Die kleinen Speisekartoffeln lohnen den Anbau nur, wo sich Gelegenheit zum Absatz zu höheren Preisen findet.

Ausführliches über die Kartoffelarten in Putsche's und Graf v. Berchtold's Monographieen der Kartoffel.

In Bezug auf den Boden ist anzunehmen, dass in sehr fettem, überhumosem, oder ungewöhnlich stark gedüngtem Lande jede Kartoffelart grösser, aber auch weniger stärkemehlreich wird. Am meisten arten in zu fettem Lande die kleinen Speisekartoffeln aus. Manche Kartoffelarten lieben mehr einen feuchten Boden und halten die Nässe besser aus, z. B. die rothe Nieren- oder Hornkartoffel und die weisse vorpommerische; andere gedeihen besser als jene in mehr trockener Lage, z. B. die runde gelbe rauhschalige und die blaue Kartoffel. In moorigem Boden kömmt die schwarze Kartoffel besonders gut fort.

2. Wahl des Standortes.

Die Kartoffel gedeiht in Bezug auf Klima überall, wo der Hafer noch fort- und zur Reife kommt. Jedoch zerstört der geringste Frost ihr Kraut, das übrigens wieder aus der Mutterkartoffel treibt, falls es im Frühjahr erfror. Sie kömmt auch auf jedem, eine Cultur noch lohnenden Boden fort, ganz zähen Thon oder sehr nasse Lage und sehr armen dürren Sandboden ausgenommen. Die Bodenclassen vom milden Lehm bis zum guten Sande sind die zuträglichsten für die Kartoffel, und eine mehr hohe als tiefe Lage mit mässig feuchter Atmosphäre sagen ihr besonders gut zu. In klimatischen Lagen mit trockenen und heissen Sommern gedeiht sie schlecht. Dagegen verträgt sie einen noch ziemlich rohen Boden, z. B. Neubruch, heraufgebrachten rohen Untergrund.

In der Fruchtfolge kann man den Kartoffeln jeden beliebigen Standpunkt anweisen, wenn man ihnen nur alte oder neu gegebene Bodenkraft zu Theil werden lässt. Man baut sie am häufigsten auf den abgetragenen Feldern in frischer Düngung. Auf den nicht bedürftigen Bodenarten bewährt sich ihr Anbau in zweiter Tracht als sehr befriedigend, welcher Standort auch desshalb um so rathsamer ist, weil hier die Kartoffeln weniger Neigung zur Fäule zeigen, ihre Qualität auch besser ist, als in starker frischer Düngung. Auch nach Klee, Luzerne etc. gedeiht die Kartoffel ungedüngt vortrefflich. Man kann sie auch auf gehörig gekräftigtem

Lande zwei Jahre hinter einander anbauen. Bei vieljährigem Anbau auf demselben Lande zeigt sich aber ein verhältnissmässig starkes Dungbedürfniss und eine Verschlechterung in der Qualität, oft auch in der Quantität des Ertrages.

In Bezug auf die nachfolgende Frucht ist anzunehmen, dass alle Sommergewächse, besonders diejenigen, welche einen reinen und feingelockerten Standpunkt vorzugsweise ansprechen, gut nach Kartoffeln gedeihen, das Wintergetreide danach aber öfters, besonders im Strohwuchse, zurückschlägt. Dieser Erfolg tritt vorzugsweise in den Lagen ein, welche eine frühzeitige Bestellung des Wintergetreides ansprechen, sowie auf Bodenarten, die durch den vorausgegangenen Hackfruchtbau eine zu starke Lockerung oder Pülverung für das unmittelbar nachfolgende Wintergetreide erhalten haben.

3. Anbau.

Ein im Herbste vorher vorgenommenes tiefes Aufpflügen des Bodens ist für den Hackfruchtbau überhaupt eine wichtige Regel. Ist dieses Aufpflügen auch für die Kartoffel vorausgegangen, so handelt es sich im Frühjahre darum, das Land durch ein- oder mehrmaliges Pflügen, mit Zuhilfenahme des Exstirpators und der Egge vollends gut zu lockern.

Wird zu den Kartoffeln gedüngt, so wird der Dünger entweder vor Winter auf das schon tief gepflügte Land gebracht und leicht untergepflügt oder durch Bälken untergestreift. Oder man fährt den Dünger über Winter auf und pflügt ihn im Frühjahre unter. Weniger gut ist das Düngen in die Saatfurche.

Beim Bau mit der Hand düngt man auch in Stufen, und bei Düngermangel kann selbst vor dem ersten Hacken noch Dünger zu den Stöcken gelegt und dann mit der Hacke noch untergebracht werden.

Je mehr man vermeidet einen stickstoffreichen Dünger, z. B. fetten Stallmist, Schafdünger, Guano, kurze Zeit oder unmittelbar vor der Saat anzuwenden, um so mehr wird man verhüten, dass die Kartoffeln an der Fäule leiden oder wenig gehaltreich sind. Dagegen erweisen sich Asche, Kalk- und Knochenmehl, unmittelbar zu den Saatkartoffeln gegeben, besonders wirksam auf gesunde und nahrhafte Kartoffeln.

Man pflanzt während der beiden Monate April und Mai und selbst noch Anfangs Juni Kartoffeln. Ein allzufrühes Pflanzen, während Atmosphäre und Boden noch wenig erwärmt sind, hat kein früheres oder besseres, eher ein geringeres Gedeihen gegen die etwas spätere Pflanzung zur Folge. Man legt zwar die Frühkartoffeln immer zuerst; dann aber müssen die besonders spät reifenden Sorten bald folgen und für die späteste Pflanzung, Ende Mai oder Anfangs Juni, muss man wieder eine früher reifende Sorte wählen.

Die Wahl und Aufbewahrung der Saatkartoffeln erfordert vorzügliche Aufmerksamkeit, damit der Ertrag durch Vernachlässigungen oder falsches Verfahren nicht leide. Das sicherste Verfahren ist: schon bei der Ernte im Herbst zur Saat ganz gesunde mittelgrosse Kartoffeln zu wählen und sie recht zweckmässig aufzubewahren (s. unten unter 6.). Das Zerschneiden der grösseren Saatkartoffeln ist jedenfalls nachtheilig, wenn dabei unaufmerksam verfahren wird, so dass die Stücke sehr klein und manche nicht mit gesunden Keimen besetzt sind, oder wenn die Saatkartoffel bereits nicht völlig gesund ist (zur Fäulniss sich hinneigt), oder wenn die geschnittenen Stücke bei warmer Witterung in Haufen liegen und darin eine Gährung eintritt. Wenn dagegen von gesunden Kartoffeln grosse Stücke geschnitten werden und darauf gesehen wird, dass jedes Stück mindestens ein völlig gesundes Keimauge hat, und sodann diese Stücke kühl und luftig aufbewahrt und zur Saat in gut vorbereitetes Land verwendet, auch etwas näher zusammen gelegt werden, so kann dadurch eine nicht unbeträchtliche Samenersparniss gemacht werden, ohne dass der Ertrag um mehr als den Betrag jener Ersparniss dabei vermindert ist.

Die Anwendung der mittelst kleiner scharfkantiger Löffel ausgestochenen Keimaugen ist beim Anbau im Grossen unbedingt verwerflich.

Man hat auch noch darauf zu sehen, dass die Saatkartoffeln vorher nicht schon lange Keime getrieben haben, welche man vor der Saat abnehmen musste; denn wenn es auch richtig steht, dass die Saatkartoffel wieder frische Keime treibt, so ist doch ihre Productionskraft durch jenen Umstand nicht unbeträchtlich geschwächt.

Um bei notorischem Mangel an Saatgut mit diesem weiter zu reichen, kann man auf gut vorbereitete Samenbeete die Kartoffeln flach und ganz nahe zusammenlegen und sämmtliche Keime

etwa Hand lang über den Boden austreiben lassen, um dann diese jungen Pflänzlinge nach der Schnur oder Latte auf den Acker zu pflanzen. Sind Boden und Witterung recht günstig, und hat man die Pflanzen in den Reihen auf 8 bis 10 Zoll gesetzt, so kann der Ertrag befriedigend ausfallen; für den grösseren Anbau ist aber dabei zu viel Risico.

Aus den reif gewordenen Samenäpfeln der Kartoffeln lässt sich, indem man sie an einem geeigneten Orte allmälig vertrocknen lässt und dann zertheilt, um sie auf Samenbeete zu säen, leicht frisches Pflanzgut ziehen, das jedoch durch das Wiederauslegen der im ersten Jahre erhaltenen, gewöhnlich in verschiedenen Sorten bestehenden kleinen Kartoffeln erst im zweiten Jahre erzielt wird. Werden die Samen recht weitläufig gesäet oder die aus Samen gewonnenen Pflänzchen rechtzeitig verpflanzt, so kann man auch schon im ersten Jahre mittelgrosse Knollen erziehen. Wo man Rückschläge in Qualität oder Quantität des Kartoffelertrages gewahrt, ist es immerhin rathsam, die Heranziehung solchen frischen Saatgutes aus guten Sorten zu versuchen, wiewohl die Erreichung der Absicht, bessere und gesundere Sorten zu erhalten, nicht garantirt ist.

Die gewöhnliche im Grossen betriebene Pflanzmethode ist: die Kartoffeln auf die zweite breit genommene, oder auf die dritte in geringer Breite gegriffene Furche so zu legen, dass die Reihen 2 bis 2¼ Fuss, und die Kartoffeln in den Reihen 1 bis 1½ Fuss (je nach Grösse des Saatgutes) von einander entfernt zu liegen kommen; die Bedeckung mit Erde soll dabei 2½ bis 3½ Zoll sein, auf losem trockenen Boden die stärkere, auf mehr gebundenem oder feuchterem Boden die schwächere Bedeckung. Auf Boden, welcher leicht von der Nässe leidet, zieht man flache Rinnen mit dem Häufelpfluge, legt die Kartoffeln hinein und deckt sie durch Spalten der Zwischenräume mittelst jenes Pfluges, worauf ein leichtes Walzen folgt. Noch vollkommener ist die Cultur der Kartoffeln, nach dem Marqueur oder auch nach der Latte, Kette oder Schnur in's Kreuz in Stufen, so dass längs und quer regelmässige, 18 bis 22 Zoll von einander entfernte Linien entstehen. Wenn später mit der Hand bearbeitet werden soll, pflanzt man wohl auch in Stufen bloss nach dem Augenmaass.

Wir erhielten in Eldena bei der Methode in's Kreuz zu bearbeiten $^1/_{11}$ Ertrag mehr, als beim Legen nach dem Pfluge und Bearbeitung nach bloss einer

Richtung, und ersparten auch noch $^1/_5$ an Samen; durch letztere Ersparniss waren die Mehrkosten an Arbeit gedeckt.

Das Saatquantum richtet sich nach der Pflanzart und Stärke der Saatkartoffeln; auch ob man sie zerstückelt oder ganz gelassen hat. Im Mittel gebraucht man 18 bis 22 Metzen per österr. Joch; ein geringes Saatquantum ist 12 bis 14 Metzen, ein starkes 26 bis 30 Metzen per österr. Joch (6, 10 bis 15 Scheffel per preuss. Morgen).

4. Pflege.

Das Kartoffelfeld wird beim Hervorkommen der jungen Kartoffeln tüchtig abgeeggt. Auch bedient man sich zu diesem Zwecke eines flach gehenden schmalschaarigen Exstirpators, was jedoch bedingt, dass die Kartoffeln etwas tief gesetzt waren. Sind die Kartoffelstauden beinahe $^1/_2$ Fuss lang, so wird mit der Hand oder der Pferdehacke gehackt, nach Erforderniss diess noch einmal wiederholt, später ein- oder zweimal mässig stark behäufelt. In einigen Strichen der Niederlande findet man es vortheilhaft, nicht zu behäufeln, sondern bloss mehrmals zu hacken, und auch Dombasle will diess bewährt gefunden haben. Auf gebundenerem Boden oder in nassen Sommern ist das Behäufeln unzweifelhaft besser als blosses Behacken.

Einige Zeit nach der letzten, gewöhnlich in die Anfangszeit des Blühens fallenden Bearbeitung soll das noch in die Höhe gegangene Unkraut sorgfältig ausgezogen und somit ein völlig reines Land hergestellt werden.

In früheren Zeiten hörte man wenig von beträchtlichem Schaden, welcher durch eigenthümliche Krankheiten bei den Kartoffeln einträte; neuerer Zeit aber haben solche so sehr um sich gegriffen und so grossen Schaden angerichtet, dass die allgemeine Aufmerksamkeit darauf hingelenkt worden ist.

Namentlich hat sich im Verlaufe der letzten Jahrzehnte in fast allen Ländern, in welchen die Kartoffeln in Menge angebaut werden, ein folgenschweres Erkranken der Kartoffelpflanzen eingestellt, das man die Fäule, auch schlechthin nur die Kartoffelkrankheit benannt hat. Sie beginnt im Verlaufe des Sommers, indem die Blätter der Kartoffeln einzeln oder in der Mehrzahl welk (krank) erscheinen; an der unteren Blattseite zeigt sich ein wuchernder Pilz; die Stengel werden ebenfalls fleckig und ihre

Substanz scheint theilweise zersetzt; bald darauf zeigen sich dann auch an einem Theile der Knollen, meisten an denen, welche dem oberen Theile der Wurzel zunächst liegen, krankhafte Stellen, welche man als brandfleckig näher bezeichnen kann. In tieferer Lage bei nasser Witterung gehen die kranken Kartoffeln mehr in vollständige Fäulniss über, welchen Zustand man desshalb auch die nasse Fäule genannt hat, welcher gewöhnlich ein schnelles Absterben und Faulen des Krautes vorausgegangen ist. Bei geringerem Grade und bei mehr trockener Witterung und Bodenlage vertrocknen die krankhaften Stellen allmälig und erscheinen dann zusammengesunken; es ist in ihnen nur das Zellengewebe und ein Theil der übrigen Substanz zerstört, das Stärkemehl noch grösseren Theiles vorhanden. Man bezeichnet diess dann als trockene Fäule (Trockenfäule). Solche Kartoffeln gehen aber, wenn sie sich in Mieten oder Haufen erwärmen, oder Nässe oder Wärme hinzutreten, auch leicht noch in vollkommene Fäulniss über. Bleiben sie aber im erstbeschriebenen Zustande, so sind sie keimfähig und können auch wieder ganz gesunde Kartoffeln produciren.

Die Trockenfäule, auch Stockfäule genannt, ist zuweilen bei der Ernte in nur geringem Grade sichtbar, sie nimmt aber später in den Mieten oder Kellern zu und tritt erst mehr gegen das Frühjahr hervor, zuweilen erst bei den schon in den Boden gebrachten Saatkartoffeln (zumal wenn man Stücke gelegt hat), wodurch sie am empfindlichsten schadet, indem die Keimkraft dann durch das Faulen theilweise oder ganz zerstört wird.

So viel man auch über diese verheerende Kartoffelkrankheit bis jetzt verhandelt, geschrieben, versucht und zu erforschen getrachtet hat, so ist sie doch noch keineswegs vollständig ergründet. Einiges lässt sich jedoch darüber bestimmt behaupten, einiges Andere als wahrscheinlich bezeichnen. Sicher steht nämlich Folgendes: Maden von Insecten oder anderes Gewürme sind die Veranlassung nicht; eben so wenig ist eine Pilzverbreitung in der Knolle (unter der stets unversehrt bleibenden Oberhaut) und Uebertragung des Pilzsamens durch die Samenknollen auf die künftige Frucht die Ursache der Erscheinung. Die Erziehung aus Samen und das fernere Pflanzen der aus Samen erzogenen Knollen schützen nicht gegen die Krankheit; aber durch die Auswahl ganz gesunder, nicht im Gemenge mit kranken Knollen erwachsener Samenkartoffeln, durch zweckmässige Aufbewahrung derselben an

kühlem, trockenem Orte, durch Vermeiden der Erwärmung in verschlossenen Mieten oder in dumpfen warmen Kellern, durch Auswahl eines für die Kartoffel nach Lage und Bestandtheilen gut geeigneten Bodens und durch gute Cultur desselben kann einem starken Umsichgreifen der Krankheit vielfach vorgebeugt werden, wenn auch nicht behauptet werden darf, dass solche dadurch in allen Fällen verhütet werde.

Vermeiden von starker Düngung mit frischem Stallmist und Aehnlichem wird durchschnittlich den Schaden durch die Krankheit vermindern, aber auch auf ungedüngtem Lande ist sie schon oft erschienen. Das Einpudern der Saatkartoffeln mit Aetzkalkmehl und Asche hat sich nützlich erwiesen, das Zerschneiden der Saatkartoffeln in Stücke dagegen nachtheilig, aber auch nach gekalkten und nach unzerschnittenen Saatkartoffeln gab es kranke Ernten.

Manche Sorten, namentlich die rauheren und lange vegetirenden, zeigen einen stärkeren Widerstand gegen die Krankheit und es ist wichtig, darauf zu achten; es hat sich aber auch schon gezeigt, dass in einem Jahre gewisse Sorten (z. B. Frühkartoffeln) verschont blieben, diese im anderen Jahre um so mehr litten, und selbst Kartoffeln, deren Same um einige Jahre früher direct aus den Hochgebirgen Mexico's bezogen war, zeigten in den Nachkommen sich theilweise krank.

Von atmosphärischen Einflüssen ausschliesslich kann die Krankheit nicht herrühren, denn dieselben sind im Durchschnitt mehrerer Jahre gleich denen im Durchschnitt früherer Jahre, in welchen die Krankheit noch nicht vorkam. Aber dass die tellurischen Einflüsse als mitwirkend betrachtet werden müssen, wird kein aufmerksamer Beobachter abläugnen.

Als wahrscheinlich darf angenommen werden, dass durch den übertrieben starken Anbau und dessen öftere Wiederkehr auf gleicher Stelle, durch ungeeignete Düngungen, unzweckmässige Aufbewahrung und nachlässige (naturwidrige) Behandlung des Saatgutes allmälig eine Schwächung in der natürlichen Constitution der Pflanze eingetreten sein dürfte, welche sie nun den äusseren schädlichen Einflüssen zugänglicher macht. Als möglich sei endlich zugefügt, dass auch durch die Spörchen der bei eingetretener Krankheit an den Kartoffelblättern erscheinenden Pilze die Krankheit auf andere Pflanzen übertragen werden könne.

Seit einigen Jahren ist im Allgemeinen die Kartoffelfäule minder verheerend aufgetreten, als manche Jahre hindurch vorher. Wir sind aber nicht sicher vor einem wiederkehrenden stärkeren Auftreten. An vielen Orten findet man jedenfalls einen bedeutend verminderten Durchschnittsertrag im Vergleich gegen frühere Jahre.

Eine zweite Krankheit der Kartoffeln ist der Schorf oder das Pockigsein. Diese Krankheit zeigt sich in einer Besetzung der Aussenfläche der Knollen mit pocken- oder warzenartigem Schorf, welcher um so mehr die Kartoffelsubstanz nach innen in eine zähe, wenig brauchbare Masse verwandelt, ein je höheres Stadium die Krankheit unter den gegebenen Umständen erreicht. Der Schorf stellt sich während der Vegetation der Kartoffel ein und bildet sich während derselben aus, wesshalb auch eine geringere quantitative Ausbeute die Folge davon ist. Nach bekannt gewordenen Wahrnehmungen ist anzunehmen, dass der Anlass zu der Schorfkrankheit in verschiedenen Ursachen, oder im Zusammentreffen verschiedener Umstände zu suchen sei. So viel scheint bis jetzt dargethan, dass in einigen Bodenarten (in denen gewisse Bestandtheile, wie Eisenoxydul, Kalk u. s. w. eine noch nicht ergründete Rolle bei Erzeugung der Krankheit spielen) der Schorf durch verschiedene Düngungsmittel, wie starke Düngung mit frischem Stallmiste, oder Seifensiederasche, ferner nach vorausgegangener Anwendung gewisser Mergelarten befördert, durch die Witterungseinflüsse (zu nass oder zu trocken) aber noch besonders begünstigt werden kann. Auch dürfte eine zu öftere Wiederkehr auf derselben Stelle zu den Beförderungsanlässen des Schorfs zu zählen sein. Es ist aber auch anzunehmen, dass aus den verschiedenartigen Umständen, unter denen der Schorf bisher erschien, und aus den Erscheinungen, welche dabei sich gezeigt haben, die Ursachen und das Vermeiden der Krankheit noch nicht hinlänglich ergründet sind.

Man hat auch an den schorfigen Kartoffeln Larven von Insecten bemerkt und diesen die Ursache zuschreiben wollen; es sind dieselben aber nur Erscheinnngen im Gefolge der Krankheit.

Die Verluste durch die erstgenannte Krankheit, in einigen Strichen von Norddeutschland auch durch den Schorf, sind bereits so bedeutend gewesen, dass viele Wirthe in manchen Landestheilen den Kartoffelbau um ein sehr Bedeutendes reducirt und andere Culturgegenstände dafür gewählt haben. Aber nur bedingt und für beschränkte Zwecke lassen sich andere Gewächse als

Ersatz für die Kartoffel und den gleichen Nutzen versprechend angeben, und eben desshalb hat es ein hohes Interesse, die Anlässe der Kartoffelkrankheiten und Mittel zur Vorbeugung gegen dieselben zu ergründen.

5. Ernte und Ertrag.

Die Frühkartoffeln reifen, vorausgesetzt dass sie auch früh gelegt wurden, im Juli und August, die Spätkartoffeln im September und October. Das Abwelken des Krautes zeigt die Reife an. Man bedient sich, um die Knollen auszuheben, des Karsts oder der Mistgabel, bei der Reihenpflanzung häufig auch des Pfluges oder Hakens, oder eines eigenen Kartoffelauspflügers, wonach sodann die Knollen aufgelesen werden. Später wird das Land geeggt, nochmals gepflügt und dabei Nachlese gehalten.

In losem Boden behält das Ausheben mit der Hand den Vorzug. Man sehe darauf, dass die anhängende Erde beim Einlesen abgemacht werde; bediene sich der Kästen auf Sturzkarren oder Wägen zum Einbringen. — Sehr zweckmässig sind die aus eisernen Stäbchen gefertigten Siebe, über welche man die Kartoffeln vor der Aufbewahrung rollen lässt, um grössere und kleinere Knollen zu sortiren, auch die anhängende Erde mehr zu entfernen.

Der Ertrag von guten Kartoffeln auf gutem Mittelboden ist im Durchschnitt zu 160 bis 200 österr. Metzen à 90 bis 92 Zollpfund (= 80 bis 100 Scheffel per preuss. Morgen) anzunehmen; unter günstigen Verhältnissen kann er auf 240 bis 280 Metzen per Joch steigen. Auf geringerem Boden muss man, je nach Düngung und Jahrgang, mit 90 bis 140 Metzen per Joch (45 bis 70 Scheffel vom preuss. Morgen) zufrieden sein. In zu trockenen Lagen oder wenn Krankheiten eintreten, werden die eben angegebenen Erträge nicht erreicht.

Daneben hat das Kartoffelkraut noch einigen Futter- und Streuwerth. Man mäht dasselbe, falls es lang und noch grün ist, vor der Ernte ab, trocknet und füttert es im Winter geschnitten unter Brühfutter. Auch kann das noch grüne Kartoffelkraut eingesalzen (als Sauerheu behandelt) werden. Da das Gewinnen des Krautes jedoch zur Zeit der Kartoffelernte im grossen Maasstabe schwer thunlich ist, so begnügt man sich gewöhnlich mit dem Abhüten durch Schafe. Das nicht abgemähte Kartoffelkraut soll alsbald nach Aufnahme der Knollen zur Wiesendüngung verwendet, das abgetrocknete Kartoffelstroh kann endlich auch zur Streuverwendung

eingefahren werden. Der Ertrag an trockenem Stroh beträgt 12 bis 24 Centner per österr. Joch.

6. Aufbewahrung.

Bei aufzubewahrenden grossen Quantitäten reichen gewöhnliche Keller nicht aus. Man bedient sich in trockenem, wasserfreiem Boden zu dem Ende der einfachen Gruben; ausserdem der jetzt allgemein bekannten, mit Stroh und Erde gut verwahrten Mieten oder Tristen. Für grosse, den Kartoffelbau stark treibende Wirthschaften sind eigens eingerichtete Kartoffelhäuser oder halb unter- und halb oberirdische Magazine am Platze.

Bei der Anlegung der Kartoffelmieten, sowie bei der Anhäufung grösserer Massen in Magazinen ist vor Allem darauf zu sehen, dass die Kartoffeln nicht zu warm, noch sehr nass in die Mieten oder Magazine kommen, dass diese nicht zu frühe fest gedeckt oder vesschlossen werden, dass die Dünste aus den anzubringenden Abzügen genügend entweichen können, endlich dass man die Kartoffeln nach Maassgabe des Kältegrades, welcher eintreten kann, genügend gegen das Erfrieren schützt.

Im achten Capitel des dritten Hauptstückes sind unter III. die näheren Vorschriften über die Aufbewahrung der Wurzelfrüchte zu finden.

Bei den Tristen und Magazinen ist noch besonders maassgebend, dass der Wärmegrad in denselben nicht über 10° R. steigen soll.

Je weniger die Kartoffeln vollkommen gesund, je unreifer oder wasserhaltiger sie sind, um so eher neigen sie bei der Aufbewahrung zur Fäulniss. Vollkommen ausgebildete, gute und gesunde Kartoffeln lassen sich dagegen bis zu Mitte des folgenden Sommers aufbewahren.

7. Benutzung.

Die mannigfaltige Benutzung der Kartoffeln zerfällt in die drei Richtungen: 1. als Nahrungsmittel der Menschen. 2. Zur Viehfütterung, wobei ihr Gehalt an Trockensubstanz und in dieser an Eiweissstoff maassgebend ist. Bei zweckmässiger Zusammensetzung mit Trockenfutter rechnet man 2 Centner rohe Kartoffeln 1 Centner Heu im Durchschnitt gleich. 3. Zur technischen Verarbeitung, namentlich zur Branntweinbrennerei, zur Stärkemehl- und Stärkezucker-Fabrikation, wobei der Gehalt an Stärkemehl vor Allem in Betracht kommt.

II. Die Topinambur.

Die Topinambur oder knollige Sonnenrose, *Helianthus tuberosus,* mit verschiedenen anderen Benennungen, als Erdartischoke, Erdbirne, stammt ebenfalls aus Südamerika. Sie wird eben so lange, oder ward selbst noch früher als die Kartoffel in Deutschland angebaut, in einigen Gegenden, wie im Elsass und Breisgau, auch im Grösseren; sie trat jedoch bei Ausbreitung des Kartoffelbaues mehr in den Hintergrund. Sie verdient übrigens auch jetzt noch, wenn auch nicht im gleichen Grade wie die Kartoffel, unter vielen Verhältnissen angebaut zu werden.

1. Standort.

Die Topinambur kommt auf jedem Boden fort, der nicht sehr nass gelegen ist, und gedeiht selbst auf geringerem Sande als die Kartoffel, wenn nur die atmosphärischen Niederschläge nicht zu sehr mangeln. Die Knollen halten den Winter im Boden aus und selbst die alten Stöcke schlagen im Frühjahre wieder aus. Desshalb wählt man gerne ein Feld dazu, welches eine längere Reihe von Jahren dem Anbaue dieser Frucht gewidmet bleiben kann. In gewöhnliche Fruchtfolgen eignen sie sich nicht wohl, da sie in dem nachfolgenden Halmgetreide als Unkraut erscheinen.

Soll der Topinamburbau auf einem Grundstücke nicht mehr fortgesetzt werden, so wähle man Kartoffeln oder Grünwicken mit Klee, Gras etc. als Nachfrucht, nachdem das Land möglichst von Knollen und Wurzelstöcken gereinigt worden.

2. Anbau und Pflege.

Man kann die Knollen im Herbst oder Frühjahre nach dem Pfluge legen, nachdem das Feld wie zu Kartoffeln zubereitet worden. Man verfahre überhaupt wie bei der Kartoffelpflanzung.

Bei alten Topinamburfeldern erfolgt von den zurückgebliebenen Wurzeln und Knollen eine Besamung von selbst; man thut aber wohl, jedes Frühjahr frisch auszupflanzen, jedoch nur ohngefähr den halben Samen. Die zwischen den auf diese Weise wieder hergestellten Reihen wachsenden Sprösslinge werden dann bei der nachfolgenden Bearbeitung nicht weiter geschont. Die Topinambur kann auf diese Weise auf einigermaassen gutem Boden

mehrere Jahre ohne wiederholte Düngung gebaut werden. Indessen darf bei bedürftigem Boden eine Nachhilfe mit Stalldünger, Jauche und dergleichen alle paar Jahre nicht unterbleiben.

Die jungen Schösslinge lassen sich verpflanzen.

Die Topinambur müssen im Vorsommer von Unkraut rein gehalten werden, wozu ein zweimaliges Behacken hinreicht; später schützen sie sich selbst durch ihren hohen und blätterreichen Wuchs. Behäufeln bleibt bei dieser Hackfrucht ohne Erfolg.

3. Ernte, Ertrag und Benutzung.

Die Topinambur treibt belaubte Stengel, welche bis in den October, je nach Boden und Jahrgang, eine Höhe von 4 bis 10 Fuss erreichen. Eine zweckmässige Benutzung dieser Stengel ist, dass man sie im Herbst von unten nach und nach entblättern lässt, die Blätter zur Fütterung benutzt, die Stengel aber vor Winter zur Feuerung heimbringt. Oder man beginnt im September die Stengel nach und nach abzuthun und geschnitten mit anderem (besserem) Grünfutter dem Rindvieh zu verfüttern, was die beste Verwendung sein dürfte. Andere lassen die Stengel mit den Blättern im Spätherbst abbringen und in Bündel aufgestellt trocknen. Ueber Winter gibt diess, wenn die Stengel trocken eingebracht werden können, was aber oft nicht möglich ist, ein von den Schafen gerne genossenes Futter, wobei die dickeren Stengel übrig gelassen werden, die dann noch als Brennmaterial dienen.

Ein zu frühzeitiges Abmachen der Stengel thut dem Knollenertrag nicht unbeträchtlichen Abbruch, der sich jedoch wieder verringert, wenn man die Stengel ein paar Fuss über dem Boden abthut, wodurch noch eine Communication mit der Atmosphäre hergestellt bleibt und die Knollen besser fortwachsen.

Da es im Herbst anderes Blätter- und Wurzelfutter gibt, das sich nicht bis zum Frühjahre sicher aufheben lässt, die Topinamburknollen aber sich über Winter in Kellern oder Tristen nicht gut aufbewahren lassen, und da sie überdiess selbst bis in den Winter hinein im Wachsthume nicht ganz stille stehen, während sie den Winter unter allen Umständen im Boden aushalten, so ist die zweckmässigste Erntezeit im ersten Frühjahre, wo sie allem Vieh, besonders dem Rindvieh, ein angenehmes und gesundes Futter sind, indem man immer nur so viel austhut, als man

auf etwa eine Woche bedarf u. s. f. Das Austhun geht leichter als bei den Kartoffeln, da die Knollen in einem Klumpen an der Wurzel beisammen sitzen.

Der Knollenertrag kömmt unter gleichen Verhältnissen dem der Kartoffel nahe, auf geringem Boden übertrifft er den letzteren nicht selten. Die Durchschnittserträge auf den verschiedenen Bodenarten gehen per Joch von 80 bis 280 Metzen (72 bis 250 Zollcentner).

Der Ertrag an trockenen Stengeln und Blättern wechselt von 20 bis 70 Zollcentner per Joch. Was die Thiere von gut eingebrachten (trockenen) Blättern und Stengeln verzehren, ist wenigstens zum halben Heuwerth anzuschlagen. Die nicht verzehrten Stengel haben einen ansehnlichen Brennwerth.

Diess Alles zusammengehalten mit dem sicheren Gedeihen dieser Pflanze, welche bis jetzt von Krankheiten und Insectenfrass befreit blieb, spricht für ihren Anbau, welcher auch neuerer Zeit, besonders auf Neben- und Aussenfeldern, zugenommen hat.

Ferner bleibt noch anzuführen, dass bei guter Zubereitung die Topinambur auch ein gesundes Nahrungsmittel für die Menschen sind, und dass man sie auch schon mit Erfolg zur Branntweinbrennerei verwendet hat. Die Knollen enthalten zwar wenig oder kein Stärkemehl, dafür aber 14 bis 15 Procent Schleimzucker und $3._5$ bis 4 Procent Proteïnstoffe; im Ganzen 22 bis 23 Procent Trockensubstanz.

III. Die Runkelrübe.

Die Runkelrübe, Dickrübe, Dickwurz, Burgunderrübe, Angerse, weisser Mangold, *Beta cicla,* ist, wie die übrigen nachfolgend angeführten verschiedenen Rübenarten, eine schon lange vor den eben abgehandelten beiden Knollengewächsen in Deutschland einheimische Pflanze. Ihr Anbau im Grossen hat sich jedoch auch erst mit dem Kartoffelbau oder seit Einführung der sogenannten Brachfrüchte ausgebreitet. Jetzt ist sie nicht nur für viele Wirthschaften ein wichtiges Futtergewächs, sondern hat auch durch die Verwendung zur Zuckerfabrikation einen noch wichtigeren Standpunkt unter den landwirthschaftlichen Gewächsen eingenommen.

Es gibt eine Menge Abarten von dieser Rübe, die zum Theil so wenig Constanz haben, dass sie in einem anderen Boden sich

bald wieder verändern. Der Form nach gibt es längliche, mehr runde, auch birnen- und spindelförmige Runkelrüben. Eigentlich treibt die Runkelrübe eine längere Pfahlwurzel; es gibt aber auch solche, welche eine ganz schwache oder gar keine Pfahlwurzel, und dagegen eine Zahl nicht tief gehender kleiner Wurzelausläufer (Büschel) haben. Besonders unterscheidet man sie nach Farbe des Fleisches und der Schale: in rothe, roth-weisse, gelbe, ganz weisse und weisse mit rother Schale; beide letzteren werden auch die schlesiche genannt. Die gelbe Sorte ist mehr rund; auch gibt es eine röthliche Sorte von mehr rundlicher Form.

Die des Zuckergewinnes wegen gebauten, desshalb auch „Zuckerrüben" genannten Sorten sind alle spindelförmig, haben weisses Fleisch und entweder weisse oder röthliche Schale.

Diese Zuckerrüben werden aber auch zur Verfütterung angebaut; die anderen Sorten, gelbe, röthliche, runde, lange etc. bloss als „Futterrüben". Unter diesen sind die rothen langen, weit über den Boden hervorwachsenden die schlechtesten im Nährgehalt und als Zuckerrübe ganz unbrauchbar; allein sie gedeihen auf flachgründigem Boden noch am besten. Uebrigens hängen Zuckergehalt und Nahrhaftigkeit sehr viel vom Standorte und von der Cultur ab.

1. Standort und Düngung.

Die Runkelrübe begehrt keine besonderen Vorzüge hinsichtlich des Klimas, doch sind ihr die allzutrockenen und die sehr nassen Klimate, sowie die späten und kalten Frühlinge nicht günstig. Die ihr am meisten zusagenden Bodenarten sind: vom kräftigen tiefgründigen Mittelboden bis zum fruchtbaren und zugleich etwas feucht gelegenen Sande. Sie gedeiht aber auch noch auf dem besseren, nicht kaltgründigen, insbesondere mergeligen Thone und kommt auch in etwas moorigem Boden fort. Ein merklicher Kalkgehalt des Bodens fördert ihr Gedeihen. Alle flachgründigen und armen Bodenarten sind für diese Pflanze ungeeignet.

Hinsichtlich des Standpunktes in der Fruchtfolge gilt in der Hauptsache das von der Kartoffel Gesagte auch von der Runkelrübe. Da wo ihrem Gedeihen die Unkrautwüchsigkeit des Bodens Schwierigkeit entgegensetzt, thut man wohl, einen sorgfältig betriebenen Kartoffelbau vorausgehen zu lassen. Man kann die Runkelrübe übrigens auf demselben Felde einige Jahre fortbauen,

ohne beträchtlichen Rückschlag zu erhalten, wenn man nur im zweiten Jahre wieder eine Nachdüngung gibt.

Man zieht beim Anbau der Runkelrübe zur Zuckerfabrikation im Allgemeinen vor, sie auf einem in guter Kraft stehenden Boden in zweiter Tracht, als in starker frischer Düngung zu bauen, weil nach letzterer die Rüben sowohl stickstoff- wie salzreicher und zuckerärmer erscheinen. Indessen kann man nach einer mässigen vor Winter gegebenen Düngung mit Rindsmist auf einem von Natur nicht zu geilen Boden ganz gute Zuckerrüben erziehen, deren Zuckergehalt mehr davon abhängt, dass man die Rüben dicht genug baue, als von der gegebenen Düngung. Knochenmehl (besonders aufgeschlossenes), Asche, Kalk, auch Gründüngung und guter Compost sind für die Rüben sehr geeignete Hilfsdungmittel, besonders im Wechsel mit Stallmist, z. B. bei zweimaligem Anbau hintereinander.

2. Anbau.

Die Runkelrüben verlangen eine besonders tiefe und sorgfältige Vorbereitung des Ackers, welche so weit thunlich im Herbste vorher gegeben werden soll; auch im Frühjahre muss noch das Mögliche geschehen, damit das Land in gut gelockerten und gereinigten Zustand komme. Besonders ist jeder günstige Moment dazu zu benutzen, wenn die Saat unmittelbar auf das Feld gemacht werden soll. Zur Pflanzmethode, welche bloss für Futterrüben taugt, behält man im Frühjahr mehr Zeit zur Bearbeitung; auch wird dabei gewöhnlich erst im Laufe des Frühjahres gedüngt.

Bei einigermaassen festem, zum Heraufbringen in Massen weniger geeigneten Untergrunde ist die Anwendung des Untergrundwühlers bei der Vorbereitung besonders zu empfehlen.

Bezüglich der weiteren Cultur sind die zwei Methoden, indem die Samenkerne entweder unmittelbar auf das Feld gelegt oder indem auf Samenbeeten Pflanzen gezogen und diese später versetzt werden, zu unterscheiden. Bei der unmittelbaren Saatmethode handelt es sich wieder darum, ob die Rüben zur Fütterung oder zur Zuckerfabrikation bestimmt sind.

Bei der Saatmethode der Futterrüben stupft man entweder die Körner im April oder Anfangs Mai in das vollkommen vorbereitete Land in $1\frac{1}{2}$ bis 2 Fuss entfernte Reihen auf die aufgepflügte zweite Furche und in der Reihe $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Fuss von

einander entfernt. Oder man zieht mit dem Marqueur Quadrate, deren Linien $1\frac{1}{2}$ Fuss Entfernung haben, und legt an den durchkreuzten Stellen je 3 bis 4 Kerne. Bei gebundenem oder feucht gelegenem Boden zieht man am besten Kämme mit dem Häufelpflug in der Entfernung von $1\frac{3}{4}$ Fuss und legt auf diese leicht niedergewalzten Kämme in der Entfernung von $1\frac{1}{4}$, höchstens $1\frac{1}{2}$ Fuss. Es ist gut, um das schnellere Aufgehen zu befördern, die Saatkörner einige Tage vorher stark anzufeuchten, damit die Keimkraft dadurch geweckt wird. Auch ist um so mehr darauf zu sehen, dass die Pflanzstellen fest angedrückt werden, je loser und trockener der Boden ist, weil sonst der Same nicht nur schlechter keimt, sondern auch die jungen Pflänzchen bei nachfolgender trockener Witterung leicht absterben. Man bedarf bei diesen Methoden der Futterrübensaat 7 bis 12 Pfund per Joch Samen.

Verwerflich ist die hier und da noch gebräuchliche breitwürfige Saat.

Behufs des Verarbeitens in Zucker sind sehr dicke Rüben unvortheilhaft. Man muss desshalb eine engere Pflanzung wählen, z. B. die Reihen $1\frac{1}{2}$ Fuss weit, und in den Reihen $\frac{3}{4}$ Fuss, wodurch man noch einmal so viele Pflanzen auf derselben Fläche erhält, als bei einer Pflanzung von Futterrüben auf $1\frac{1}{2}$ Fuss nach zwei Seiten. Manche pflanzen sogar nur $1\frac{1}{4}$ Fuss und resp. $\frac{3}{4}$ Fuss. Da jedoch eine sehr enge Pflanzung den Ertrag in der Quantität schmälert und die Kosten vermehrt, so muss man die Grenze einzuhalten trachten, damit ein befriedigender Rohertrag und Zuckergehalt vereinigt sind. Im Mittel wird diess bei einer Raumfläche von $1\frac{1}{4}$ Quadratfuss für die Rübe am ehesten zu erreichen sein. Je kräftiger der Boden, um so nöthiger ist des Zuckergehaltes wegen eine engere Pflanzung.

Man kann auch den Zuckerrübensamen auf die zweite Furche stupfen, die Furchen müssen aber alsdann sehr schmal genommen werden. Am gewöhnlichsten bedient man sich jedoch entweder einer guten Säemaschine, indem man die Reihen auf $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Fuss bestimmt und dicht genug säet, um nachher die Rüben auf 9 bis 12 Zoll zu verziehen. Oder man zieht mit dem Marqueur Linien und stupft auf diese in der Entfernung von 9 bis 10 Zoll bei $1\frac{1}{2}$ Fuss entfernten Linien und auf 10 bis 12 Zoll bei $1\frac{1}{4}$ Fuss entfernten Linien. Bei Anwendung der Säemaschine ist ein grösserer Samenverbrauch von 18 bis 22 Pfund per Joch

(8 bis 10 Pfund per preuss. Morgen); beim Stupfen braucht man bloss 9 bis 13 Pfund per Joch.

Zur Pflanzmethode der Futterrüben müssen geschützt gelegene, gut gedüngte Samenbeete schon im Herbst vorbereitet werden. Im ersten Frühjahre wird der Samen in $^1/_2$ Fuss entfernte Reihen gesäet und die Pflanzung später rein gehalten. Bis Mitte Mai oder spätestens Anfangs Juni sollen die Pflanzen so stark sein, dass sie verpflanzt werden können. Man hat dazu das Land schon völlig vorbereitet und die Pflanzstellen sind markirt; besser aber ist das Pflanzen auf die zweite Furche während eines nochmaligen Pflügens, oder auf 4 Fuss breite Beete (Kämme), auf deren jedes zwei Reihen kommen. Die Entfernung der Pflanzen von einander ist nicht unter $1^1/_2$ und nicht über 2 Fuss. Wo möglich ist ein vorausgegangener Regen abzuwarten. Ist das Wetter sehr trocken, so muss begossen werden.

Man bedarf hierbei nur 2 bis 3 Pfund Samen zur Erziehung der Pflanzen für ein Joch. Die Wurzeln der Pflänzlinge sollen wenigstens die Dicke eines Federkiels haben. Man thut wohl, die Pfahlwurzel etwas zu stutzen und die Pflanzen vor dem Setzen in einen Brei von Kuhmist, Erde und Wasser einzutauchen. — Auf einen Pflug bedarf man etwa 8 Personen zum Pflanzen.

Die Saatmethode verdient im Allgemeinen wegen grösserer Sicherheit des Gedeihens und weil dabei keine Unterbrechung des Wachsthumes wie bei der Verpflanzung eintritt, auch bei den Futterrüben den Vorzug. Da indessen nicht in jeder Localität das Land zu rechter Zeit in geeignetem Zustande sein kann, im ersten Frühjahre die Arbeiten ohnediess sich sehr drängen, der vorräthige Dünger auch schon für andere Gewächse in Anspruch genommen ist, so ist dennoch die Wahl der Pflanzmethode, wenigstens theilweise, bei nicht wenig Wirthschaften gerechtfertigt.

Man muss dazu solche Sorten wählen, welche keine Pfahl- und starke Zweigwurzeln treiben, wie die gelbe sogenannte Oberdorfer Rübe. Die weisse Zuckerrübe eignet sich eben aus jenem Grunde schlecht zum Verpflanzen.

3. Pflege.

Die auf's Feld gemachte Saat muss zeitig gejätet und das erste Mal hauptsächlich mit der Hand behackt werden. Meistens ist später noch ein zweimaliges, mindestens aber ein zweites Behacken nöthig. Theils bei dem ersten, theils bei dem zweiten

Hacken werden die Pflanzen nach und nach bis zum Einzelstande in der gehörigen Entfernung durch Ausziehen der überflüssigen dünn gestellt; die Fehlstellen werden nachgepflanzt. Bei den verpflanzten Runkelrüben genügt ein zweimaliges Behacken, indem beim zweiten Male der Boden gegen die Rübe etwas angezogen oder angeworfen wird. Mehr noch muss diess beim letzten Hakken der Saatrüben für die Zuckerfabrikation geschehen, weil die über den Boden herausstehenden Köpfe zuckerarm sind.

Auf einem geeigneten und wohl vorbereiteten Boden und bei nicht zu engen Reihen kann das Behacken, mit Ausnahme des ersten, mit der Pferdehacke verrichtet werden. Grosse Sorgfalt muss aber dabei stets eintreten, sonst kann die damit bezweckte Arbeitsersparung theuerer zu stehen kommen, als die Ersparniss an Handarbeit beträgt. Bei sehr enge stehenden Zuckerrüben zieht man desshalb die theuerere Handbearbeitung vor, sobald man Arbeiter genug haben kann. Bei Anwendung der Pferdehacke ist einige Nachhilfe mit der Hand immer noch geboten.

Höchst nachtheilig für den Hauptertrag ist ein frühes Ablatten der Futterrüben, was behufs der Sommerfütterung, besonders von den kleineren Landwirthen, häufig geschieht. Nur wenn die unteren Blätter anfangen gelb zu werden, darf ein Wegnehmen derselben eintreten, ohne dass ein Nachtheil daraus entsteht. Bei der Verwendung zur Zuckerfabrikation ist das vorhergehende Ablatten ganz unstatthaft.

Schon vor 50 Jahren that Schwerz durch vergleichende Versuche dar, dass ein zweimaliges Blatten den Ertrag der Rüben um 36 Procent vermindere, ein einmaliges und nicht frühe vorgenommenes aber hatte nur einen Minderertrag von 7 Procent zur Folge.

Bevor man die Runkelrübe zur Zuckerfabrikation verwendete und zu dem Behufe in so grosser Ausdehnung baute, wusste man wenig von Insectenschäden beim Runkelrübenbau. Jetzt aber kennt man schon eine ziemlich grosse Anzahl von Insecten, welche diesen Rübenbau beeinträchtigen, als die Engerlinge (Maikäferlarven), die Erdflöhe (bei den kaum aufgegangenen jungen Saaten), der Drahtwurm, *Eleater segetis*, die Larve der Runkelrübenfliege, *Musca conformis*, der grüne Schildkäfer, *Cassida nebulosa.*

Zu vergleichen: drittes Hauptstück, zweites Capitel unter X.

Auch krankhafte und den Ertrag vermindernde Erscheinungen haben sich neuerer Zeit eingestellt. Die Herzblätter welken und sterben ab, und in der Rübe zeigen sich unterhalb der Krone Zersetzungen. Genaues ist über diese Krankheit noch nicht erforscht.

4. Ernte, Ertrag und Werth der Zuckerrübe.

Die Ernte der Zuckerrübe fällt in die Monate September und October. Man zieht die Rüben, nöthigen Falles unter Anwendung kleiner Spaten, mit dem Kraut aus und wirft sie in Haufen zusammen, dann putzt (reinigt) man die Rüben mit stumpfen Messern; hierauf werden die Köpfe so weit abwärts sammt dem Kraut abgeschnitten, als der Kopf grünlich ist (über dem Boden hervorstand); endlich werden diese Rüben auf Spitzhaufen von etwa 5 Centnern geworfen und diese mit etwas Erde und Blättern bis zum Abfahren zugedeckt. Die Blätter und Köpfe, welche man nicht in der Wirthschaft sogleich benutzen konnte, lässt man gerne durch Weidevieh auflesen.

Bei mittelhohen Tagelöhnen bezahlt man per Centner Zuckerrüben auszuthun und zuzurichten 4 bis 6 kr. Ö. W.

Die Aufbewahrung der Zuckerrüben geschieht in gut angelegten und mit Erde bedeckten Mieten mit aller Vorsicht und Sorgfalt, wie diess im achten Capitel des dritten Hauptstückes näher angegeben worden ist.

Ein geringer Ertrag an Zuckerrüben ist 200 bis 230 Zollcentner per Joch, ein mittelmässiger 250 bis 270 Centner, ein recht guter 280 bis 325 Centner und ein sehr hoher Ertrag 340 bis 380 Centner per Joch (90 bis 170 Zollcentner per preuss. Morgen).

Die Trockensubstanz der Zuckerrüben verhält sich meistens zwischen 16 und 18 Procent. Bei der chemischen Untersuchung findet man 9 bis 12 Procent Zucker, im Mittel also 10 bis 11 Procent. Im Safte guter Rüben sollen 13 bis 14 Procent Zucker enthalten sein. Es bleibt nun der Kunst des Fabrikanten überantwortet, den Zucker so reichlich als möglich aus dem Safte zu gewinnen, und aus diesem möglichst viel krystallisirten Rohzucker zu erzielen.

Der Werth oder Preis der Zuckerrüben hängt von der Gelegenheit zum Absatz an eigene oder fremde Zuckerfabriken ab,

und ohne deren Nähe und günstige Umstände für den Transport kann vom Anbau der Zuckerrübe als Verkaufspflanze keine Rede sein.

Der Preis der Zuckerrübe in den verschiedenen Gegenden des österreichischen Staates ist dermalen meistens zwischen 40 bis 50 Nkr. per Zollcentner.

Bei der gewöhnlichen Fabrikationsmethode erhält man ohngefähr 20 Procent Presslinge, wovon 100 Pfund im Futterwerthe gegen 150 Pfund Futterrüben anzuschlagen sind.

Ausser zur Zuckerfabrikation hat der Rübensaft auch zur Branntweinbrennerei einen besonderen Werth, nachdem man in neuerer Zeit Verarbeitungs- und Gährungsmethoden ermittelt hat, welche so günstige Resultate liefern können, dass es in manchen Fällen vortheilhafter sein kann, die Rüben auf Weingeistgewinn, statt zur Zuckerfabrikation zu verwenden.

5. Ertrag und Verwendung der Futterrüben.

Bei der zu Mitte oder auch erst Ende September zu beginnenden Ernte der Futterrüben ist es zweckmässig, eine Zeit lang täglich nur so viel Rüben auszuthun, als man davon an Blättern verfüttern kann, die man vor dem Austhun der Rüben abschneidet. Diese vorher entblätterten Rüben werden dann mit der Gabel ausgehoben und leicht vom anklebenden Boden und den kleinen Wurzeln gereinigt und im Weiteren ähnlich wie Zuckerrüben eingemietet.

Da die Futterrüben viel stärker sind als Zuckerrüben, auch nicht so sorgfältig zugerichtet zu werden brauchen, so kostet ihre Ernte per Centner nur 50 60 Procent von dem Arbeitspreise für das Austhun etc. der letzteren.

Futterrüben geben bei reichlicher Düngung und weitläufigerem Stande auf dem Felde um 20 bis 40 Procent mehr Masse als Zuckerrüben, ihr Ertrag ist also auf einem dafür noch geeigneten Boden von 240 bis 500 Zollcentner per Joch (110 bis 225 Zollcentner per preuss. Morgen) anzunehmen, und kann in besonders günstigen Fällen auch noch höher sein.

Der Blätterertrag ist 40 bis 90 Centner per Joch (18 bis 40 Centner per preuss. Morgen).

Der mittlere Futterwerth der Runkelrübe ist: 300 Pfund gleich 100 Pfund Heuwerth. Die Rübenblätter haben nur etwa den halben Futterwerth.

Letztere müssen stark mit Trockenfutter gegeben werden, sonst verursachen sie starken Durchfall. Am besten werden sie als Sauerfutter behandelt, mit Ausnahme dessen, was man in den 4 Wochen während der Erntezeit frisch consumiren kann.

Unter der Qualität der Futterrüben ist ein bedeutender Unterschied. Wenn auch die Zuckerrüben mehr Trockensubstanz zeigen, so können Futterrüben bei mehr Wassergehalt doch reicher an Stickstoff und darum eben so nahrhaft als jene sein. Die Zuckerrübe als Futterrübe gebaut, kann übrigens eben so hohen Ertrag geben, als die grossen runden (gelben oder rothen) Futterrüben.

6. Samenerziehung.

Wenn man den Runkelrübenbau in beträchtlicher Ausdehnung betreibt, so soll man sich den bedürftigen Samen selbst erziehen. Die Erziehung kann aber auch auf den Verkauf berechnet sein.

Die Samenerziehung von dieser und auch anderen Rübenarten beruht darauf, dass dieselben zweijährig sind und in unseren Klimaten über Winter nicht, oder wenigstens nicht sicher im Freien aushalten. Man wählt zu dem Ende vorzüglich ausgebildete Rüben von der zu erzielenden Art, schneidet die Blätter ab ohne den Herztrieb zu verletzen, und bewahrt diese Samenrüben über Winter im Keller in trockenem Sande, oder in kleinen Gruben oder Mieten mit dem Kopf nach aussen und oben gestellt mit etwas zwischeneingefülltem Sande auf.

Diese Rüben versetzt man sodann im Frühjahr auf gutes warm gelegenes Land, 2 Fuss entfernt, so dass nur die Köpfe emporragen. Das Land wird rein und locker gehalten, die geschossten Stengel werden gewöhnlich an beigesteckte Pfähle gebunden, und wenn der Same (Ende August) reif ist, werden die Stengel abgeschnitten und nöthigen Falls auf Böden etc. vollends getrocknet, wonach der Same abgeklopft und abgestreift wird. Man kann aber auch die Pfähle sparen, indem man einen halben Fuss enger pflanzt, und dabei eben so viel Samen erhalten.

Man kann per Joch 6 bis 9 Zollcentner Samen gewinnen, und da der Same einen ausgebreiteten Absatz hat, so wird er in mehreren Gegenden im Grösseren als Handelsgewächs mit vielem Vortheil gebaut.

IV. Die Kohlrübe.

Die Kohlrübe, Erd- oder Bodenkohlrabi, Steck- oder Krautrübe, *Brassica napobrassica,* reiht sich als Futtergewächs der Runkelrübe an. Man findet sie als Futterrübe jedoch weniger häufig in gleich grosser Ausdehnung gebaut, weil sie durch trockene Witterung und Insectenfrass mehr leidet, und weil sie sich nicht so gut über Winter hält.

Es gibt mehrere Abarten, namentlich weisse und gelbe; unter den letzteren zeichnet sich die schwedische Rübe oder Rutabaga aus, welche etwas runder ist, weniger Wurzeltriebe hat, die Kälte besser aushält und sogleich auf's Land gesäet werden kann. Die gelbe Kohlrübe soll auch etwas nahrhafter, aber auch im Ertrage etwas geringer sein, als die weisse.

Die schwedische oder eine ihr ähnliche gelbe Kohlrübe wird in England häufig gebaut, wo man sie gewöhnlich drillt, überhaupt zu den Turnipsarten zählt (s. unter V.).

1. Standort und Anbau.

Die Kohlrübe gedeiht auf demselben Boden, welchen die Runkelrübe anspricht; nur verlangt sie zu einem guten Gedeihen einen höheren Grad atmosphärischer Feuchtigkeit, oder an sich feucht gelegenen oder die Feuchtigkeit anhaltenden Boden. Sie gedeiht desshalb vorzugsweise in Niederungen und in Gebirgsgegenden, und behauptet hier, zumal auf schwerem Boden, einen entschiedenen Vorzug vor der Runkelrübe. An Bodenkraft verlangt sie im Vergleich zur letzteren eher noch mehr als weniger.

In der Regel wird die Kohlrübe in Deutschland verpflanzt. Das Verfahren in Zubereitung des Feldes bei der Anlegung der Samenbeete und dem Verpflanzen soll wie für die nach der Pflanzmethode behandelten Runkelrüben sein. Nur säet man den Samen auf die Samenbeete nicht vor Mitte April, da er schneller keimt, auch ein zu frühes Verpflanzen das Schossen einzelner oder selbst vieler Rüben im Nachsommer zur Folge hat, wodurch dieselben den grössten Theil ihres Gehaltes verlieren.

Will man unmittelbar auf das Feld säen, was bei gut vorbereitetem und stark gedüngtem Boden am rathsamsten ist, und wozu die gelbe Art sich am besten eignet, so ist die bei der Wasserrübe (s. unter V.) näher beschriebene Drillmethode zu

empfehlen. Man säet zu dem Behufe im Mai bis Anfangs Juni. Die jungen Pflanzen müssen durch Ausziehen auf den Reihen so weit verdünnt werden, dass sie nicht näher als 1 Fuss zusammenstehen. — Von dem kleinkörnigen Samen genügt bei der Pflanzmethode 1 Pfund und bei der Saatmethode $2._5$ bis 3 Pfund per Joch.

2. Pflege.

Die Bearbeitung über Sommer ist in der Hauptsache ebenfalls wie bei der Runkelrübe, nur wird beim zweiten Hacken stets etwas angehäufelt.

Die Hauptfeinde der Kohlrübe sind die Erdflöhe und Raupen. Erstere stellen sich sowohl auf den Samenbeeten, als nach dem Drillen und selbst nach dem Verpflanzen häufig ein, und wenn nach diesem zugleich anhaltende Trockniss eintritt, so ist die Pflanzung sehr gefährdet.

3. Ernte, Ertrag und Benutzung.

Auch bei der Ernte wird wie bei der Runkelrübe verfahren. Der Ertrag an Kohlrüben ist auf 180 bis 400 Zollcentner per Joch (80 bis 180 per preuss. Morgen), in ausserordentlichen Fällen noch höher anzunehmen. Der Blätterertrag ist in der Quantität etwas geringer, hat aber einen höheren Futterwerth als bei den Runkeln.

Auch beim Samenerziehen wird ähnlich wie bei den Runkeln verfahren. Die Aufbewahrung der Samenrüben über Winter erfordert noch mehr Vorsicht.

Die in Mieten aufbewahrten Kohlrüben faulen leicht, und noch leichter die in Kellern in grösseren Massen aufgehäuften. Man bringt desshalb am besten die Ernte in oberirdische Räume, wo sie gegen die im Anfang des Winters meistens nur leichten Fröste bloss durch Strohbedeckung geschützt werden, und trachtet bis Mitte des Winters damit aufzuräumen. Behufs längerer Aufbewahrung muss man nur ganz schmale Gruben oder Mieten machen und Sand zwischen die Rüben beim Hineinthun schichten.

Wenn man in nicht nasser und nicht allzu kalter Lage im Herbst den Boden über die entlaubten Rüben zieht, so halten sie den Winter im Freien aus. Mäuse und Hasen sprechen ihnen aber dann gerne zu.

Die Kohlrübe ist ein gesundes Viehfutter und im Mittel kommen, bei richtiger Zusammensetzung und Verwendung des Futters, 250 Pfund gleich 100 Pfund Heuwerth.

Diese Rübe, besonders die gelbe Sorte, ist bekanntlich auch ein gutes Gemüse, also auch als Nahrungsmittel für die Menschen von Werth.

V. Die Wasserrübe.

Die Wasserrübe, weisse Rübe, Saat-, Brach- oder Stoppelrübe, der Turnips, *Brassica rapa,* nimmt zwar wegen Verschiedenheit der klimatischen und wirthschaftlichen Verhältnisse in der deutschen Landwirthschaft bei weitem nicht die wichtige Stelle ein, wie in der englischen; sie ist indess auch in Deutschland für die leichteren Bodenarten ein wichtiges Wurzelfuttergewächs, das sich überdiess wegen seiner kürzeren Vegetationszeit auf mancher Stelle, namentlich als Stoppelfrucht noch bauen lässt, wo andere Rübenarten nicht hinpassen.

Es gibt ausserordentlich viele Varietäten von der Wasserrübe, die zum grossen Theil durch Vermischungen des Blüthenstaubes (Kreuzung) entstanden sein mögen, und die sich je nach Boden und Lage sehr schnell wieder verändern. In der äusseren Farbe findet man sie weiss, violett, grünlich oder gelblich; die Sorte mit gelblichem Fleische ist vielleicht aus der Kreuzung mit der Rutabaga entstanden. Die Engländer zählen aber die letztere selbst zu ihren Turnipsarten. Der Form nach findet man sie rund, spindel-, birnen-, zwiebel- oder tellerförmig (Tellerrübe). Ganz ausserordentlich ist der Unterschied in der Grösse: man hat in England schon Rüben von 50 Pfund erzeugt und die kleine Teltower Rübe wiegt nur einige Loth. Die Grösse hängt aber wesentlich vom Boden und der Cultur ab.

Da die Abarten so leicht der Veränderung unterliegen, so ist es auch schwer, über die Vorzüge der einen oder anderen bestimmt zu urtheilen. Anzunehmen ist indessen, dass die Engländer, obgleich sie ihren Turnips zuerst aus den Niederlanden oder aus Deutschland bezogen haben, jetzt im Besitze besserer Turnipsarten sind, als man sie gewöhnlich in Deutschland findet.

1. Standort.

Ein kräftiger, feuchter sandiger oder lehmsandiger Boden ist das Element der Wasserrübe. Schwererer Boden als gewöhnlicher Lehm sagt ihr um so weniger zu, je thoniger und kälter

er ist. Sie liebt auch stärkeren Kalkgehalt im Boden. Auch auf mässig trocken gelegtem, in Cultur gesetztem Moorboden gedeiht diese Rübe.

Die weisse Rübe wird entweder wie andere Wurzelgewächse in die Fruchtfolge eingeschaltet, und wird dann gewöhnlich Brachrübe genannt, oder sie wird als zweite Frucht gebaut, in welchem Falle man sie Stoppelrübe nennt.

2. Anbau und Pflege.

Die Brachrüben verlangen einen gut gereinigten und tief gelockerten Boden, dessen sorgfältige Vorbereitung hauptsächlich in die Zeit vom Frühjahre bis zur Saat fällt; jedoch soll im Herbste vorher schon eine recht tiefe Furche gegeben werden, wenn man ein höheres Ziel im Rübenbau erstreben will. Eine kräftige Düngung ist nur in Ausnahmsfällen zu entbehren. Man säet sie von Ende Mai bis Anfangs Juli. Die gelbe Sorte wird in England am frühesten gesäet, die weisse, besonders die stark angebaute Kugelrübe, säet man später.

Bei der in Deutschland häufig noch gebräuchlichen breitwürfigen Saat ist möglichst dünnes und gleichmässiges Streuen und flaches Eineggen des Samens wichtig. Man braucht davon 3 bis 5 Pfund per Joch. Nach dem Aufgehen wird geeggt und später ein Mal mit der Hand gehackt, wobei man die zu dicht stehenden Rüben noch verzieht, so dass sie 1 bis 1$^1/_2$ Fuss von einander stehen.

Die Drillcultur ist für die Rüben der breitwürfigen Saat weit vorzuziehen, wie von den Engländern, den Meistern im Rübenbau, allgemein anerkannt wird. Man bringt zu dem Ende den Dünger unter Balken (Kämme), oder unter schmale etwa 4 Fuss breite Beete und drillt auf letztere zweireihig, auf erstere (nachdem sie leicht gewalzt worden) einreihig; oder man drillt auf das eben gelegte, früher reichlich gedüngte Feld in 2 Fuss entfernten Reihen. In beiden Fällen, besonders aber im letzteren, lässt man in England noch Streudung mit oder vor der Saat längs den Reihen aufbringen; man wählt dazu Knochenmehl oder Guano, oder beides, oder einen anderen pulverigen kräftigen Streudünger, welcher zugleich mit der dazu eingerichteten Säemaschine oder einer besonders vorangehenden Maschine gestreut wird. Dadurch wird ein schnelleres kräftiges Gedeihen der jungen Rüben besonders

befördert, auch dem Erdflohe sicherer widerstanden, was beides zum guten Gedeihen sehr wichtig ist. Später wird theils mit der Pferdehacke, theils mit der Hand behackt; auch müssen die Rüben auf den Reihen auf ohngefähr 1 Fuss Entfernung verdünnt werden.

Der Stoppelrübenbau kann nur auf kräftigem lockeren Boden und in einem Klima mit Vortheil getrieben werden, wo das Wintergetreide nicht später als in der zweiten Hälfte des Juli geerntet wird, und wo der Nachsommer und Herbst nicht zu regenarm ist. Man stürzt zu dem Ende die Getreidestoppel alsbald nach dem Entleeren des Feldes zu mässiger Tiefe, oder besser, man schält und vereggt die Stoppel, recht diese ab, walzt und pflügt tiefer, und säet spätestens zu Anfang August den Rübsamen. Kann man vorher Jauche oder eine schwache Mistdüngung aufbringen, so ist diess sehr nützlich. Sind die Rüben im Blatt ein paar Zoll lang, so werden sie durch Eggen dünn gestellt, was nöthigenfalls 8 Tage später noch einmal wiederholt wird. Eine weitere Bearbeitung wird in der Regel nicht angewendet.

Zu beachten ist, dass auch die Stoppelrüben die Bodenkraft wesentlich in Anspruch nehmen; insbesondere gerathen Gerste und Lein nicht gut danach.

Ueber die Aufnahme des Stoppelfruchtbaues in die Fruchtfolge wird in der Betriebslehre das Weitere erörtert.

Sehr schlimme Feinde der Rüben sind die Erdflöhe und später die Rübenraupen, *Tenthredo rapae,* und einige andere (siehe drittes Hauptstück, zweites Capitel unter X.).

3. Ernte, Ertrag und Verwendung.

Man beginnt gewöhnlich vom October an so viel Rüben sammt dem Kraute einzubringen, als man für einige Tage zur Verfütterung bedarf. Erst im November wird das Uebrige geerntet. In milden Lagen lässt man sie noch länger auf dem Felde, indem ihnen (besonders der schwedischen Rübe) ein mässiger Frost nicht schadet, und bringt dann bei offenem Wetter von Zeit zu Zeit eine Quantität ein. Die zum längeren Aufbewahren bestimmten werden entkrautet und wie Kohlrüben behandelt. Sie sind auch sehr geeignet zur Verwendung unter eingesäuertes Futter.

Das Abfüttern (Abweiden) auf dem Felde, wie es in England üblich ist, eignet sich weder für unsere klimatischen noch viehwirthschaftlichen Verhältnisse.

Der Ertrag an Turnips wechselt zwischen 270 und 500 Zollcentner per Joch (120 bis 225 Centner per preuss. Morgen). In besonders günstigen Verhältnissen noch 10 bis 20 Procent mehr.

Der mehr unsichere Ertrag an Stoppelrüben verhält sich zwischen 90 und 225 Centner per Joch (40 bis 100 Centner per preuss. Morgen).

Der Futterwerth der Brachrüben ist zu 400 bis 425 Pfund für 100 Pfund Heuwerth, von den Stoppelrüben gleich 500 : 100 anzunehmen.

Als Gemüse ist die Wasserrübe in einigen Ländern beliebter als die Kohlrübe, indem man sie fein geschnitten einsäuert. Man kann desshalb an manchen Orten weisse Rüben als Marktwaare gut absetzen, zu welchem Behufe sie aber dichter gesäet werden müssen.

An einigen Orten wird, durch die Cultur und die Bodenverhältnisse begünstigt, eine kleine besonders beliebte Speiserübe producirt. Am bekanntesten und in grossem Rufe stehend ist die um Teltow in der Mark gebaute kleine Rübe, welche nur auf dem dortigen armen kalkhaltigen Sandboden zu gewinnen ist.

Der Same des Turnips wird theils von im Freien überwinterten und zu dem Ende im Herbst angehäufelten, theils von über Winter im Keller aufbewahrten und im Frühjahre ausgesetzten Rüben gewonnen.

VI. Die Möhre.

Die Möhre, Moorrübe, oder gelbe Rübe, *Daucus carota,* ist eine aus der wilden Möhre seit vielen Jahrhunderten herangebildete Culturpflanze, die viele schätzenswerthe Eigenschaften besitzt und deren Anbau im Grossen sich aus guten Gründen immer mehr verbreitet.

Es gibt mehrere Sorten, namentlich mit mehr weissem oder mehr rothgelbem Fleische, dann mit der Eigenschaft mehr oder weniger über den Boden emporzuwachsen. Der oft sehr bedeutende Unterschied in der Grösse hängt theils von der Sorte, theils vom Standorte ab. Neuerer Zeit hat als Futtermöhre die sogenannte Riesenmöhre mit weissem Fleisch und grünlichem Kopf besonderen Ruf erlangt.

1. Standort.

Die Möhre verlangt, wenn sie befriedigend lohnen soll, einen kraftvollen tiefgründigen Boden; derselbe mag alsdann mehr oder weniger gebunden oder selbst moorig sein. Sie liebt auch Kalkgehalt. In Bezug auf das Klima macht sie keine besonderen Ansprüche.

Man weist zwar gewöhnlich den Möhren denselben Standpunkt in der Fruchtfolge an, wie anderen Hackfrüchten. Ist jedoch eine tief bearbeitete Hackfrucht vorausgegangen, so ist ihr Gedeihen dadurch befördert, so wie der Arbeitsaufwand dafür vermindert. In Bezug auf nachfolgende Frucht verdienen, wie bei den anderen Rübenarten wegen des späten Räumens des Feldes, in der Regel Sommerfrüchte den Vorzug vor Wintergetreide.

2. Anbau und Pflege.

Wegen ihrer weit sich herabsenkenden Pfahlwurzel bedarf die Möhre einer noch tieferen Vorbereitung des Ackers, als die anderen Rübenarten. Das dazu bestimmte Feld soll zu dem Ende vor Winter mindestens 1 Fuss tief bearbeitet werden. Im Kleinen geschieht diess durch Spaten; im Grösseren wird mit einem gut ausgeführten Doppelpflügen, oder indem in der aufgepflügten Furche ein Wühlpflug folgt, der Zweck genügend erreicht. Wo nicht hinreichend alte Kraft vorhanden ist, wird am Ende des Winters mit verrottetem Mist gedüngt, im ersten Frühjahre so bald thunlich gepflügt, oder auch noch zweimal im Frühjahre, wenn man den Boden nicht klar genug findet. Manche düngen erst nach der Saat obenauf und rechen die strohigen Theile später wieder ab. Auf gebundenem Boden ist auch für die Möhren das Aufpflügen von wieder niedergewalzten Balken in der Entfernung von $1\frac{1}{2}$ Fuss oder von 3 Fuss breiten Beeten zweckmässig, auf welchen man dann die Rüben dort ein-, hier zweireihig baut.

Man säet den gerne zusammenhängenden, und desshalb vorher wohl verriebenen Samen so frühe als möglich und so, dass per Joch 5 bis 6 Pfund gebraucht werden. Derselbe wird nur ganz flach untergebracht und kann bei sehr früher Saat in feuchtem Boden sogar ungeeggt gelassen werden. — Das Drillen, ähnlich wie bei den Wasserrüben, kann für die Möhren an sich auch nur sehr angemessen sein; es bedarf aber besonderer Sorgfalt,

dass der Same gleichmässig aus der Maschine falle, und bei den gewöhnlichen Drillmaschinen ist diess, trotz Abreiben des Samens und Vermengen mit anderen Stoffen, doch nicht der Fall. Dagegen ist das Dibbeln hier sehr zu empfehlen; die Linien kommen 15 bis 18 Zoll von einander und die Dibbelstellen 10 bis 12 Zoll.

Man vermischt den Samen auch bei der breitwürfigen Saat häufig vorher mit trockenen Sägespänen oder Sand. — Zweckmässig ist auch, den Samen vorher anzufeuchten und etliche Tage so liegen zu lassen, weil er von Natur langsam keimt.

Der Möhrensame geht, wenn er nicht vorbereitet war, erst nach einigen Wochen auf und das schneller keimende Unkraut ist bald nachher so stark im Zunehmen, dass die noch ganz kleinen Rüben gejätet werden müssen, was bei der Reihencultur erleichtert ist. Später werden sie ein- oder besser zweimal behackt und auf ohngefähr $^3/_4$ Fuss Entfernung dünne gestellt. Bei der Reihencultur kann die Pferdehacke mit verwendet, die Handbearbeitung dadurch aber nur zum Theil entbehrlich gemacht werden.

Die Möhre leidet unter den Rübenarten am wenigsten von Insecten und Krankheiten.

3. Anbau als Zwischenfrucht.

Die Möhren werden auch als Zwischen- und Nachfrucht gebaut, was jedoch stets nur auf tiefgründigem, gut vorbereitetem kräftigem Boden gerechtfertigt ist. Man säet den Möhrensamen zu dem Ende unter Wintergetreide, Raps, Mohn und Lein, bei beiden ersteren so zeitig als thunlich im Frühjahr, bei den anderen unmittelbar nach der Saat der Hauptfrucht.

Sobald die Hauptfrucht Getreide war und dieses das Feld geräumt hat, wird tüchtig geeggt, die Stoppeln werden abgerecht, und dann wird durch Jäten noch etwas nachgeholfen. Bei Raps und Mohn werden die Wurzelstöcke mit der Hand ausgezogen und dann folgt, wie nach Flachs, je nach dem Zustande des Landes und der Rübensaat, eine Nachhilfe mittelst Jäten, Hacken oder Eggen.

Ferner kann man auch, um einen höheren Gesammtertrag zu erzielen, die Möhren zwischen Futterrunkelrüben bauen. Der Runkelrübensamen wird zuerst in 20 Zoll entfernte Reihen und in diesen auf 16 Zoll Entfernung gelegt; zwischen diese Legstellen

folgen dann die Dibbelstellen mit Möhren, so dass Rüben und Möhren in den Reihen 8 Zoll von einander entfernt stehen.

4. Ernte, Ertrag und Verwendung.

Die Möhren werden in der Regel im October geerntet. Nur in sehr losem, feuchten Boden lassen sie sich mit der Hand ausziehen. Gewöhnlich sieht man sich genöthigt, jede Rübe mit einer kleinen Gabel, einem dreizinkigen Karst oder dem besonderen Rübenheber (Spiess) einzeln herauszuheben. Man kann sie jedoch auch auspflügen, was wenigstens bei der Drillsaat, besonders auf Balken, räthlich ist; bei der breitwürfigen Saat bleibt beim Auspflügen manche Rübe und besonders manches Rübenendstück im Boden.

Man schneidet das Kraut ab, das vom Vieh ungerne angenommen wird, aber gesund und nahrhaft ist, und lässt die Möhren lufttrocken werden. Man hält es zur längeren Aufbewahrung für nützlich oder selbst nothwendig, die Haufen oder Mieten alle Fuss hoch mit feiner Erde oder auch mit Stroh zu durchschichten. Feucht dürfen sie durchaus nicht aufgehäuft und durch starke, die Luft ganz abschliessende Bedeckung nicht in Erwärmung gebracht werden. Bei Anwendung jener Vorsichtsmaassregeln halten sie sich aber bis zum andern Frühjahr. — Sie halten auch den Frost im Boden aus, wenn sie gut gedeckt sind.

Ein befriedigender Mittelertrag ist 270 bis 300 Zollcentner per Joch, ein guter Ertrag 325 bis 400 Centner (von 120 bis 180 Centner per preuss. Morgen). — Stoppelmöhren tragen höchstens bis zur Hälfte so viel.

Die Samenerziehung ist ganz ähnlich wie bei der Kohl- und Wasserrübe.

Die Möhre ist von den Wurzelgewächsen, welche zur Viehfütterung dienen, allen unseren grösseren Hausthieren das angenehmste und gesündeste. Selbst den Fohlen und Kälbern kann sie verabfolgt werden.

Im Nahrungswerth stehen 250 bis 275 Pfund gleich 100 Pfund Heuwerth.

Bekanntlich ist die gelbe Rübe auch als Speise für die Menschen beliebt. Sie enthält einen zuckerreichen Saft, den man in vielen Gegenden als Syrup einkocht und der selbst als Handelswaare Absatz findet.

VII. Die Pastinake.

Die Pastinake, *Pastinaca sativa,* wurde schon längst hier und da zur Fütterung angebaut, hat sich aber zu dem Ende doch nur wenig verbreitet. Die Ursache hiervon mag zum Theil darin liegen, dass man von ihr sagt, sie verlange einen noch ausgewählteren Boden als die Möhre. Auch wird sie von manchen Thieren als Futter weniger gerne als die Möhre angenommen.

Uebrigens ist diese Wurzelfrucht in der Hauptsache den Möhren an die Seite zu setzen, indem sie ganz wie diese cultivirt und benutzt wird. Die Wurzel hält Frost und Nässe im Boden aus, und soll eben so nahrhaft und gesund sein als die Möhre. Auch taugt das Kraut der Pastinake zum Füttern und der Ertrag soll nicht unter dem der Möhre stehen.

VIII. Der Kürbis.

Von den vielen Abarten des Kürbis, *Cucurbita Pepo,* welche als Gartengewächse vorkommen, wird auf dem Felde am meisten die Sorte mit grossen runden oder länglich runden Früchten gebaut.

Der Kürbis gedeiht in den Klimaten, welche nicht kälter sind als die wärmeren klimatischen Lagen von Deutschland.

Er verlangt einen warmen Boden von trockener Lage und bedarf, falls der Boden nicht von Natur humos ist, an den Pflanzstellen einer starken Düngung. Wird diese gegeben, so kann er noch auf ganz geringem Sandboden gedeihen.

Das Land muss von Unkraut rein und gut gelockert sein. Man macht auf dem der Düngung bedürftigen Lande in der Entfernung von etwa 10 Fuss Löcher von $1._5$ Fuss Durchmesser, welche mit zergangenem Dünger und etwas Boden, oder mit gutem Compost gefüllt werden, worauf man Ende April je 3 Kerne legt. Oder man zieht in ohngefähr gleicher oder noch etwas mehr Entfernung mit dem Häufelpflug Furchen, legt den Dünger ein, deckt ihn mittelst des Pfluges und legt auf diesen Reihen alle 3 bis 4 Fuss einige Kerne.

Die Zwischenräume werden später mittelst des Pfluges oder Exstirpators rein gehalten, in der Nähe der Pflanze wird die Handhacke oder der Karst zu Hilfe genommen.

Man baut den Kürbis auch häufig an den Rändern von Feldern, die mit Kartoffeln und Anderem angebaut sind, oder einzeln zwischen weitläufig gepflanzten Hackfrüchten; auch auf Composthaufen.

Ferner eignet sich der Kürbis sehr gut als eine in schwachem Verhältniss unter den Mais aufgenommene Zwischenfrucht, ein Anbau der unter andern in Untersteiermark, Krain, Kroatien etc. beliebt und allgemein geschätzt ist.

Im August kann man anfangen, Kürbis zu füttern oder sonst zu verbrauchen, und kann damit bis in den Spätherbst fortfahren.

Die Masse des Ertrages kann 200 Centner per Joch und mehr betragen.

Der Kürbis enthält in seinem wässerigen Fleisch ziemlich viel Zuckerstoff, und man kann Syrup so wie Branntwein daraus gewinnen. Das von der Schale abgelöste Fleisch des Kürbis gibt bei richtiger Zubereitung ein vorzügliches Gemüse, das in Ungarn und dessen Nachbarländern allgemein genossen wird und beliebt ist.

Für die Schweine ist der Kürbis ein sehr gutes Futter und es kann selbst die Mastung damit eingeleitet werden. Für die Kühe kann der Kürbis als Zusatz zu consistenterem Futter verwendet werden. Der Nahrungswerth ist ohngefähr gleich 600:100 Heuwerth.

IX. Der Kopfkohl.

Der Kopfkohl, das Weisskraut oder Kraut, der Kappes, *Brassica oleracea capitata*, wird theils als Nahrungsmittel für die Menschen, theils als Futtergewächs im Grösseren gebaut.

Es gibt viele Abarten, von denen hauptsächlich zwei sich wesentlich unterscheiden, nämlich die mit runden und die mit spitzen Häuptern (Zuckerhut- oder Spitzkraut). Eine Sorte zeichnet sich weiter durch eine etwas länglich runde Form, andere durch mehr bläuliche oder mehr grünliche Farbe der äusseren Blätter aus. Die Grösse der Köpfe hängt hauptsächlich vom Standorte, von der Düngung und Witterung ab.

Jeder milde und reiche, mehr gebundene als lose Boden, in mehr feuchter als trockener Lage, ist für den Krautbau angemessen. Wird diesen Voraussetzungen entsprochen, so gedeiht er auch noch in rauhem Klima.

Wo das gewöhnliche Feld dafür sich nicht genugsam eignet, erzieht man den Weisskohl auf besonders ausgewählten sogenannten Krautfeldern, indem er jedes oder fast jedes Jahr auf dieselbe Stelle kommt.

Das zu Weisskraut bestimmte Feld wird vor Winter wenigstens einmal tief, nach Winter zwei- bis dreimal gepflügt. Ohne eine sehr reichliche oder selbst doppelte Düngung, z. B. Stallmist und Pferch oder Pfuhl etc., ist selbst auf mittelgutem Boden keine befriedigende Krauternte zu erzielen.

Der Zweck kann auch erreicht werden, wenn man einen Theil der Düngung bloss auf die Pflanzstellen bringt, z. B. kräftigen Pfuhl oder vorzüglichen Compost, allenfalls mit Gips etc. zusammengethan.

Der aus über Winter im Keller aufgehängten oder in Sand gesetzten, und im Frühjahre auf Gartenbeete gepflanzten schönen Krauthäuptern erzogene Same wird auf gut und besonders kräftig vorbereitete Samenbeete im März möglichst früh gesäet, wobei man per Joch Krautfeld nicht mehr als $^1/_2$ Pfund Samen benöthigt. Die jungen Pflanzen bedürfen dann Schutz gegen Erdflöhe und Frost und werden im Mai, spätestens Anfangs Juni verpflanzt.

Unmittelbar vor dem Pflanzen wird die letzte Furche gegeben. Die Pflanzen werden $2^1/_2$ bis 3 Fuss von einander mit besonderer Sorgfalt gesetzt, wobei Anschlemmen und bei etwas trockenem Wetter Begiessen, wie zu dem Verpflanzen der Runkelrüben etc., anzuwenden sind.

Man pflanzt entweder mit der blossen Hand, oder nach dem Pflanzstock oder mit Hilfe der Haue. Auf gebundenem Boden ist es zweckmässig das vorbereitete Land in $2._5$ Fuss entfernte Kämme aufzupflügen, den gut vergohrenen Dünger in die Furchen einzulegen, diesen Mist durch Spalten der Kämme zu decken, die so gebildeten Kämme leicht niederzuwalzen und darauf zu pflanzen.

In England säet man den Futterkohlsamen auch schon im August auf die gut vorbereiteten Samenbeete; die Kohlpflanzen halten dort über Winter im Freien aus, und werden dann im April oder Anfangs Mai verpflanzt, wodurch begreiflich ein höherer Ertrag erzielt werden kann.

Das verpflanzte Kraut wird einmal gehackt und einmal angehäufelt. Im Grossen können Pferdehacke und Häufelpflug zu Hilfe genommen werden.

Der gefährlichste Feind des Kohls ist die Raupe des Kohlweisslings und einiger anderer Schmetterlinge, worüber im zweiten Capitel des dritten Hauptstückes unter X. die näheren Angaben zu suchen sind.

Man kann im September damit beginnen, die unteren Blätter zur Fütterung abzunehmen. Die Ernte fällt in die zweite Hälfte des Octobers und in den Anfang des Novembers, indem man die Köpfe von den Strünken abhaut. Die äusseren loseren Blätter werden abgethan und verfüttert.

Die zur späteren Verfütterung bestimmten Kohlköpfe werden auf runde spitze Haufen in luftigen Räumen aufgeschichtet und gegen die Kälte mit Stroh bedeckt. Sie halten sich bis tief in den Winter. Die zuletzt aufzunehmenden Strünke halten sich noch länger.

Man macht auch das Kraut, indem man es in Viertel theilt, in Kufen und Gruben behufs der Verwendung zur Winterfütterung ein.

Man erzielt per Joch, je nach der Entfernung beim Pflanzen, 8000 bis 10.000 Krautköpfe. Das Gewicht eines solchen, wenn das Kraut nur einigermaassen geräth, ist 3½ bis 4 Pfund, bei gutem Gedeihen 5 bis 6 Pfund und mehr. Der Mittelertrag ist also 320 bis 400 Zollcentner per Joch, ein hoher Ertrag 500 bis 600 Centner (144 bis 270 Centner per preuss. Morgen).

Man hat schon einzelne Kohlköpfe von 30 bis 36 Pfund erzogen.

Der Weisskohl findet als Verkaufsartikel an vielen grösseren Orten einen guten Markt und der Erlös kann per Joch 200 fl. Ö. W. und mehr betragen. Dazu gehört aber, dass die Qualität eine für das beliebte Sauerkraut recht geeignete sei, was von Boden, Lage und Culturverfahren abhängt. Einzelne Lagen (Orte) haben einen besonderen Ruf bezüglich der Güte des daselbst gebauten Kopfkohls und verschleissen ihr Erzeugniss auf weithin.

Als Futtermittel ist der Kopfkohl besonders für Milchvieh geschätzt. Obgleich er nur etwa 10 Procent Trockensubstanz enthält, so ist sein Futterwerth bei eben genannter Verwendung und sonst zweckmässiger Zusammensetzung doch 450 bis 500 Pfund für 100 Pfund Heuwerth anzunehmen.

Die Strünke sind um ein Beträchtliches nahrhafter als die Krautköpfe.

In Betracht, dass der Kohl nur unter besonders für ihn günstigen Localverhältnissen und nach sehr reichlicher Düngung einen guten und sicheren Ertrag gewährt, und dass dieser im Futterwerth auch dann hinter dem Futterwerthe einer Rübenernte unter den gleichen Verhältnissen meistens zurückbleibt, wird er selten als ein Hauptfuttergewächs gewählt, als Beihilfe zum Herbst- und ersten Winterfutter verdient er aber immerhin da, wo er gedeihen kann, der Berücksichtigung.

X. Der Kuhkohl.

Der Kuh-, Riesen- oder Baumkohl, auch pommerscher Kohl genannt, *Brassica oleracea viridis*, eine Abart vom Blattkohl, ist hauptsächlich in den nördlichen und nordwestlichen Küstenländern Europas zu Hause, während er im Binnenlande, die Stromniederungen vielleicht ausgenommen, seine dort gerühmten Eigenschaften weniger oder gar nicht bewährt.

Der Same wird im Frühling auf Gartenbeete gesäet, später werden die Pflanzen auf kräftiges, gut vorbereitetes Ackerfeld in der Entfernung von 2 Fuss verpflanzt und über Sommer angemessen cultivirt. Der hoch in die Höhe gehende Kohl hält in jenen Gegenden den Winter im Freien aus, und desshalb können die Blätter vom Herbst an und den ganzen Winter hindurch von unten abgenommen und endlich auch die 5 bis 6 Fuss hoch werdenden Stengel, auf der Häckselbank geschnitten, zur Fütterung für die Kühe verwendet werden.

Wird der Same erst im Juli gesäet und die Pflanzung demnach erst gegen den Herbst vorgenommen, so eignet sich der so behandelte Kuhkohl zur Benutzung in gleicher Art den ganzen anderen Sommer hindurch und in einem Klima mit nicht strengem Winter selbst noch im darauf folgenden Winter und Frühling.

Ueber den Ertrag des Kuhkohles ist nichts Bestimmtes bekannt, unter günstigen Verhältnissen ist die Masse an Futterwerth jedenfalls eine bedeutende. Im Ganzen hat der Anbau desselben keine grosse Ausdehnung, theils weil er an vielen Orten nicht gedeiht, theils weil die Benutzung im Grösseren ziemlich viel Arbeit erfordert und auf eine längere Zeit durchzuführen schwer fällt. Zur Aushilfe im Spätherbst bis in den Winter gewährt aber der Kuhkohl, wenn Lage und Klima günstig sind, so beträchtlichen Nutzen, dass sein Anbau unter gedachten Voraussetzungen der Empfehlung werth ist.

XI. Der Mais.

Der Mais, das Welschkorn oder Türkischkorn, der Kukurutz, *Zea Mais (Mais vulgaris)*, stammt aus Amerika, von wo aus ihn die Spanier zuerst nach Europa brachten; in Deutschland ward

er erst im siebenzehnten Jahrhundert einheimisch. Wegen seines reichlichen Ertrages, der grossen Nahrhaftigkeit seiner Körner und ihrer Brauchbarkeit zu verschiedenen Zwecken ist der Mais da, wo er sicher gedeiht, eine wichtige Culturpflanze, die z. B. in Italien, in Ungarn, in Amerika mit wenigen anderen den ersten Rang einnimmt. Dessen Verbreitung ist auch namentlich in Deutschland sehr im Zunehmen begriffen.

1. Abarten.

Unter den vielen vorkommenden Maisvarietäten haben wir zunächst zwei wesentliche zu unterscheiden, nämlich den gewöhnlichen grossen gelben Mais und den kleinen in Italien unter dem Namen Cinquantino bekannten, welcher wenigstens um einen Monat früher reift und dort, auch in der Walachei etc., gewöhnlich als Stoppelfrucht gebaut wird.

Unter dem grossen Mais ragt über die in Europa gebauten mancherlei Sorten der grosse amerikanische sogenannte Pferdezahnmais hervor, dessen Pflanze 10 bis 15 Fuss hoch wird, der aber in den europäischen Maisregionen selten seine Reife erlangt.

Die verschiedenen Varietäten, welche sich bei den zuerst genannten beiden Hauptabarten weiter zeigen, sind theils in der Form der Kolben (mehr kurz und dicker, mehr lang und schmal etc.), theils in der Gestalt und Farbe der Körner (enger stehend und kleiner, weiter stehend und dicker, dann von weisser, gelber, rother Farbe, bunt etc.) begründet. Weiter ist zu beachten, dass der Mais in mehreren Ländern mit kühlerem Klima, wie in Canada, in den schon ziemlich hohen Lagen von Kärnten, acclimatisirt ist, so dass es auch vom gewöhnlichen grösseren Maise mittelfrühe und auch mittelgross zu nennende Sorten gibt.

Der hoch wachsende amerikanische Pferdezahnmais ist als Grünfutterpflanze im dritten Capitel unter X. gewürdigt worden.

Wo es sich um den Anbau zum Körnergewinn handelt, muss man eine schon erprobte gewöhnliche grosse oder mittelgrosse Sorte wählen, und um so mehr auf eine Sorte Bedacht nehmen, welche um einige Wochen früher reift, je mehr die klimatische Lage nicht mehr ganz sicher für das völlige Ausreifen ist.

Da wo auch diese Sorten nicht mehr sicher zur Reife gelangen und man es mit der Maiscultur noch versuchen will, wähle man den Cinquantino, welcher, im gehörigen Verhältniss zum

grossen Mais dichter gebaut, einen noch sehr ansehnlichen Körnerertrag liefern kann. Als Stoppelfrucht kömmt derselbe selbst in den mildesten Lagen von Deutschland nicht mehr zur Reife, und zum Grünfutterbau ist er am wenigsten geeignet.

2. Standort.

Das Klima, welches dem Weinbau im Grossen noch günstig genug ist, wird auch vom Mais zu einem ganz sicheren Gedeihen angesprochen; da er in Bezug auf specielle Lage jedoch nicht die gleichen Ansprüche macht, so ist demohngeachtet dem Maisbau eine bedeutend grössere Region als dem Weinbau zuzugestehen. Der Boden muss vor allen Dingen warm und thätig, und nicht ganz entkräftet sein. Ist diesen Voraussetzungen entsprochen, dann wird man sowohl auf schon stark gebundenem, wie auf losem Boden den Mais mit Erfolg angebaut sehen.

Je mehr Klima und Lage seinen Anbau begünstigen, um so eher ist dieser auf dem mehr gebundenen Boden statthaft, in minder günstiger Lage verdient der wärmere losere Boden den Vorzug.

Auf die Vorfrüchte hat man nicht nöthig besondere Rücksicht zu nehmen, sobald sie das Feld nur in einem Zustande hinterlassen haben, dass es bis zur Saat zum erforderlichen Grade gelockert und gereinigt werden kann.

3. Anbau und Pflege.

Im vorausgehenden Herbste soll das Land durch sorgfältiges tiefes Aufpflügen die zu einem guten Gedeihen des Maises sehr wesentliche tiefe Lockerung erhalten. Im Frühjahre ist in der Regel wenigstens noch eine Pflugart erforderlich. Eine starke Düngung mit kräftigen Dungstoffen ist nur bei einem von Natur sehr reichen Boden zu entbehren. Manche ziehen vor, den Dünger schon vor Winter zu geben; eine vortheilhafte Verwendung desselben bleibt aber auch in die Furchen oder Stufen, welche unmittelbar nachher den Samen aufnehmen sollen.

Die Saat soll so frühe geschehen, dass für die nach 12 bis 14 Tagen hervorkommenden Pflanzen eine starke Beschädigung durch Fröste nicht mehr zu befürchten ist. Die gewöhnliche Saatzeit im südwestlichen Deutschland und im mittleren Ungarn ist nach diesen Rücksichten in der zweiten Hälfte des April und zu Anfang

des Mai. Da der Same langsam keimt, so ist bei später Saat ein mässiger Grad von Einquellen desselben zweckmässig.

Die Keimkraft ist bei nicht völlig ausgereiften oder unzweckmässig aufbewahrten Körnern leicht geschwächt. Es ist desshalb sehr darauf zu sehen, im Herbste die vollkommensten Kolben zu Samen auszuwählen, sie an trockenem und doch nicht zu kaltem Orte aufzubewahren und erst im Frühjahre auszukernen. Obgleich der Mais ein starkes Korn hat, so ist das sichere und baldige Emporkommen aus der Erde doch gefährdet, sobald der Same stark bedeckt wird. Er soll desshalb nicht über 2 Zoll tief unter den Boden kommen.

Eine gewöhnliche Saatmethode ist: in der Entfernung von 2 bis $2^1/_2$ Fuss flache Stufen mit der Hacke zu machen, in jede 3 bis 4 Körner zu streuen und mässig mit Erde zu bedecken. Beim Anbau im Grossen legt man entweder nach dem flach gestellten Pfluge auf die dritte Furche, indem man die Körner ohngefähr $^1/_2$ Fuss von einander entfernt fallen lässt und darauf sieht, dass sie nicht zu tief zu liegen kommen; oder man legt alle $1^1/_2$ bis 2 Fuss auf die halbe Wand der umgelegten dritten Furche je 3 bis 4 Körner. Besser ist das Verfahren, wobei die Arbeiter von der zweiten oder dritten Furche aus hinter dem Pfluge auf die eben umgelegte Furche den Samen (je 3 bis 4 Körner) in der angemessenen Entfernung einstupfen.

Bei der Maiscultur im Grossen ist aber das beste Verfahren: das gut vorbereitete Land in's Kreuz — im Mittel auf 2 Fuss entfernte Reihen — zu markiren, die somit markirte Legstellen mit dem Absatz etwas einzutreten und die in jede hineingeworfenen 3 bis 4 Körner mittelst des Fusses mit Erde angemessen zu bedecken.

Man bedient sich auch der Drillmaschine, in welchem Falle eine truppweise (in Horsten) säende den Vorzug verdient. Allein man kann dann mit der Pferdehacke nur nach einer Richtung bearbeiten, während diess nach dem markirten Handlegen in's Kreuz geschehen kann.

Je grösser die Maissorte und je besser der Boden, um so grösser die Entfernung der Pflanzstellen: 2 Fuss ist die mittlere, 27 Zoll eine grosse, 22 Zoll eine geringe Entfernung, mit Ausnahme des Cinquantino, welchen man in Reihen von 16 Zoll, und in den Reihen auf 10 bis 12 Zoll säen soll.

Das schlechteste Saatverfahren, das in östlichen Maisgegenden noch vorkömmt, ist die breitwürfige Saat, sowohl der Samenverschwendung als der unvollkommenen Cultur wegen, die danach nur möglich ist.

Das gewöhnliche Saatquantum bei dem besseren Culturverfahren ist $^2/_8$ bis $^3/_8$ österr. Metzen per Joch.

Das hinter dem Pfluge her mit Samen versehene Land wird geschleift oder leicht zugewalzt.

Die emporkeimenden Maispflänzchen sind gegen Krähen, Elstern, Erdzeisel etc. möglichst zu schützen, welche den keimenden Samenkörnern sehr nachstellen.

Der Mais muss zweimal behackt und zweimal angehäufelt werden. Das erste Hacken, beim Stufenbau mit der Hand, sonst mit der Pferdehacke, wird vorgenommen, wenn die Pflanzen stark handhoch sind. Das Behäufeln, wenn sie die Höhe von 1 bis $1^1/_2$ Fuss erreicht haben.

Bei der Reihencultur im Grösseren ist neben der Pferdehacke und dem Anhäufler einige Beihilfe mittelst der Handhacke nicht zu entbehren, wenn die Vollständigkeit des Ertrages nicht leiden soll. Beim zweiten Behacken werden die Pflanzen zugleich in so weit verdünnt, dass in jeder Stufe nur die zwei stärksten stehen bleiben, bei der Drillcultur aber auf je 1 Fuss eine Pflanze in der Reihe steht.

Der Mais erträgt zwar das Verpflanzen, und Fehlstellen können dadurch ergänzt werden; allein die verpflanzten Stellen bleiben doch stark zurück.

Der Mais treibt, zumal auf kräftigem Boden, mehr oder weniger Nebenschossen, welche, weil sie sonst die Entwickelung der Kolben beeinträchtigen, vor und nach der Blüthe ausgebrochen werden und ein vorzügliches Grünfutter abgeben. Beim zweiten Ausbrechen nimmt man auch die spät angesetzten Kolben weg, welche nicht mehr zur vollen Reife gelangen können. Auch die männlichen Blüthenstengel schneidet man zweckmässig einige Wochen nach vollendetem Abblühen etwas über den bereits entwickelten Kolben weg (Entfahnen); sie werden ebenfalls zur Fütterung verwendet.

In den Ländern, wo der Maisbau sehr in's Grosse getrieben wird, wird der Arbeitsersparniss wegen oder weil die Arbeitskräfte mangeln, das Ausbrechen der schwachen Kolben und das Entfahnen unterlassen. Der Mais kömmt dort doch sicher zur Reife und der bei der Ernte nicht ganz reife Nachwuchs an Kolben wird verfüttert.

In Lagen, welche das völlige Ausreifen des Maises zu wenig begünstigen, nimmt man auch zu der Zeit, wenn die Körner völlig ausgebildet sind und die Reife beginnt, den grössten Theil der Blätter weg und schneidet den Stengel unmittelbar über dem obersten Kolben ab, um das Ausreifen zu beschleunigen, was jedoch ja nicht zu frühe geschehen darf, weil sonst die Körner unvollkommener sind.

Unter ungünstigen Verhältnissen findet man öfters brandige Kolben, oder doch brandige Auswüchse an theilweise noch gesund gebliebenen Kolben.

4. Zwischenpflanzen anderer Gewächse.

In Gegenden, wo der Maisbau stark getrieben wird, baut man häufig noch ein nutzbares Gewächs zwischen dem Maise und bezweckt damit einen höheren Totalertrag. Am beliebtesten ist zu diesem Zwecke die Zwergbohne (Phaseole); dann der Kürbis. Einige pflanzen auch Tabak, Andere Hanf, hauptsächlich zum Samentragen dazwischen.

Bei der Reihencultur kann die Bohne mit untergepflügt werden. Burger, auf dessen besondere Schrift über den Maisbau wir hier hinweisen, hat seine Säemaschine zur Bohnensaat mit dem Maise besonders eingerichtet und hebt diesen Gemengebau sehr hervor. Oefters trifft man auch Welschkorn unter Kartoffeln angebaut; in diesem Falle sind jedoch die Kartoffeln in der Regel die Hauptfrucht.

5. Ernte und Ertrag.

Die Reife ist an dem Abdörren der Kolbenblätter und Festwerden der Körner leicht zu erkennen. Im rechten Maisklima tritt die Reife schon im September ein, im minder günstigen erst Ende September oder im October. Frühzeitige Fröste schaden dem noch nicht reifen Mais sehr.

Die erste Erntearbeit ist das Ausbrechen der Kolben, welche nach Hause gebracht werden und sofort von den Deckblättern befreit werden müssen, weil in den mit den Deckblättern auf Haufen liegenden Kolben sonst bald eine nachtheilige Erhitzung eintritt. — Später werden die ausgetrockneten Stengel abgehauen und in Tristen aufgeschichtet.

Ohne bald nach dem Einbringen veranstaltetes völliges Austrocknen der Kolben würden diese dem Schimmeln und endlichen Verderben unterliegen. Man bindet desshalb beim kleineren Betriebe des Maisbaues eine Anzahl Kolben an sitzen gelassene

Deckblätter zusammen und hängt sie an luftigen, geschützten Plätzen auf; oder man bringt die ganz entblätterten Kolben auf luftige Böden und wendet öfters.

Für einen ausgedehnten Maisbau bedient man sich aber am besten besonderer Trockenhäuser, sogenannter Koschen oder Csardaken (Maiskörbe), wie sie in Ungarn und den angrenzenden Ländern allgemein in Gebrauch stehen. (S. drittes Hauptstück, drittes Capitel unter VI. 3.) Die entblätterten Kolben werden bis unter das Dach eingefüllt und trocknen bis zum Entkörnen sicher und ohne weitere Arbeit aus.

Endlich handelt es sich noch um das Entkörnen. Gewöhnlich geschieht diess im kleinen Maassstabe im Laufe des Winters zur gelegenen Zeit (am Abend bei Licht) mit Hilfe eines stumpfen Säbels oder eines anderen sehr einfachen Werkzeuges. Im Grösseren drischt man dagegen den Mais mit recht starken Flegeln. Nach Burger dreschen und reinigen vier Mann in einem Tage 16 bis 18 österr. Metzen. Am besten sind aber besondere Maisentkörnerungsmaschinen (s. drittes Hauptstück, drittes Capitel unter VII. 4.).

Die Grösse des Ertrages ist nach Lage, Boden, Cultur, Maissorte etc. sehr verschieden. Als ein geringer Ertrag sind 20 bis 25 Metzen per Joch anzunehmen. 30 Metzen sind als ein schwacher, 36 Metzen per Joch als ein guter Mittelertrag zu bezeichnen. Bei gutem Boden und recht sorgfältiger Cultur erreichen die Durchschnittserträge 40 bis 45 Metzen per Joch. Unter den günstigsten Verhältnissen hat man schon Erträge von 50 bis zu 60 Metzen erzielt (im Ganzen von 10 bis 30 Scheffel per preuss. Morgen).

Werden Phaseolen dazwischen gepflanzt, so kann deren Ertrag 4 bis 10 Metzen per Joch betragen.

Der Heuwerth der grün ausgebrochenen Schossen etc. darf zu 7 bis 15 Centner per Joch angenommen werden. Der Ertrag an Maisstroh per Joch zu 30 bis 72 Zollcentner (14 bis 32 Ctr. per preuss. Morgen).

6. Benutzung und Verwendung.

Nachdem im dritten Capitel dieses Hauptstückes unter X. der wichtigen Verwendung des Maises als Grünfutter bereits

ausführlich gedacht ist, handelt es sich hier bloss um die Verwendung der Körner und der sonstigen Abfälle.

Schon im halbreifen Zustande dienen in den osteuropäischen Maisländern die noch weichen Körner als allgemein beliebtes Nahrungsmittel. Die mannigfachsten und nahrhaftesten Speisen werden aus dem Maismehl bereitet. Die bekannte Polenta dient in Italien u. s. w. statt Brot. Halb Mais-, halb Roggenmehl gibt ein vorzügliches Hausbrot, das in Steiermark, Kärnten etc. allgemein üblich ist.

Man kann die Nahrhaftigkeit des Maises der Nahrhaftigkeit von Weizen oder Roggen ziemlich gleich schätzen. Da man aber beim Mais auf der gleichen Fläche dem Gewichte nach wenigstens noch einmal so viel Korn gewinnen kann als von Halmgetreide, so spricht diess am besten für den hohen Werth des Maises als Culturpflanze.

Eine weitere höchst wichtige Verwendung hat der Mais als ein Hauptmaterial bei der Spiritusfabrikation gefunden. Auch bei der Bierbrauerei lässt er sich mit Nutzen mit Gerstenmalz zusammen anwenden.

Der Marktpreis des Maises steht immer über dem der Gerste und oft dem des Roggens nahe, zuweilen selbst gleich.

Als Futter sind die Maiskörner dem besten Halmgetreide (dem Gewichte nach) gleich zu achten, besonders sind sie das vorzüglichste Mastfutter für Schweine und Rindvieh.

Das Maisstroh ist, mit Ausnahme der dicksten Theile sehr starker Stengel, welche zum Heizen verwendet werden, und vorausgesetzt dass es gut eingebracht wurde, ein gutes Futterstroh. Auch die Deckblätter sind es; allein da sie sich auf Haufen gewöhnlich erhitzen und bald unbrauchbar werden, so findet nur ein kleiner Theil eine bessere Verwendung als Futter. Die Kolbenböden sind ebenfalls nahrhaft; es steht aber ihrer Verwendung als Futter die Schwierigkeit entgegen sie zu verkleinern, daher sie gewöhnlich als Brennmaterial verbraucht werden.

Der österr. Metzen Mais wiegt 87 bis 94 Zollpfund. Der Futterwerth von 100 Pfd. Mais ist wenigstens 250 Pfd. Heuwerth gleich; 200 bis 250 Pfund Maisstroh gleich 100 Pfund Heuwerth.

Eine mittlere Maisernte von 36 Metzen per Joch beträgt 3240 Pfund Körner, gleich 81 Centner Heuwerth; dazu 50 Centner Stroh, welche wenigstens $22._5$ Centner Heuwerth haben. Eine mittlere, ganz zur Fütterung verwendete

Maisernte berechnet sich also im Futterwerth über 100 Centner Heuwerth, eine gute Ernte kann auch 120 Centner Heuwerth betragen, zumal wenn der Ausbruch mit gerechnet wird.

XII. Die Moorhirse.

Die Moorhirse, der Sorgh oder Sirk, *Sorghum vulgare (Holcus Sorghum),* war bis vor Kurzem für die mitteleuropäische Landwirthschaft eine unbedeutende Pflanze. Sie wurde in Ungarn als Nebenpflanze zwischen Kartoffeln u. A. zunächst wegen der Benutzung der oberen Theile des Stengels zu Besen, daher auch Besenkraut genannt, gebaut; allgemein ist längst ihr Anbau in den Districten mit walachischer Bevölkerung, welche das rauhe Mehl der Körner allgemein als Speise geniesst und den Samen ausserdem zur Viehfütterung verwendet; auch in Dalmatien und anderen südöstlichen Ländern ist das Sorghum seit lange eine Culturpflanze.

Seit man jedoch diese Pflanze unter dem Namen „chinesisches Zuckerrohr" *(Sorghum saccharatum)* als Zucker- wie als Futterpflanze zu bauen vielfach versucht hat, ist ihr eine grössere Bedeutung beizulegen.

Wie schon im dritten Capitel dieses Hauptstückes unter XII. angeführt worden, wo das Sorghum als Grünfutterpflanze abgehandelt ist, so ist zwischen *Sorghum vulgare* und *Sorghum saccharatum* ein bemerkenswerther Unterschied, sowohl bezüglich der langsameren Entwickelung und späteren, in unseren Klimaten oft nicht mehr eintretenden Reife, als in Bezug auf die grössere Höhe und den grösseren Saftreichthum von *Sorghum saccharatum.* Letzteres hat auch einen mehr violett gefärbten Samen, während *Sorghum vulgare* theils braunen, theils schwarzen Samen hat. Eine besondere in Frankreich aufgetauchte Art zeigt einen umgebogenen Samenbüschel *(Sorghum cernuum)* und weissen Samen.

Das Sorghum verlangt einen kräftigen und wohl gedüngten Boden und um sicher zur Reife zu gelangen, ein wenigstens den milden Lagen von Süddeutschland gleich kommendes, besser ein noch wärmeres Klima. Die Vorbereitung des Landes ist wie zu Mais.

Die Saatzeit ist in dem ihm zusagenden warmen Klima Ende April oder Anfangs Mai. Zur Reife gelangt das *Sorghum vulgare* gewöhnlich Anfangs October.

Es soll sich verpflanzen lassen, was für die Samenreife von *Sorghum saccharatum* wichtig wäre, indem man die Pflanzen frühzeitig in Mistbeeten erziehen könnte, um sie Mitte Mai zu verpflanzen.

Man thut am besten, den Samen auf 2 bis 2$_5$ Fuss markirte Linien in der Entfernung von 10 bis 12 Zoll zu dibbeln und braucht dann nur 12 bis 16 Pfund per Joch.

Die Pflanze wird unter günstigen Umständen 8 bis 10 Fuss hoch und gibt, sobald sie gut gediehen ist, vielen Samen, 20 bis 28 Zollcentner per Joch, der jedenfalls einen bedeutenden Futterwerth hat, auch zur Branntweinbrennerei verwendbar sein dürfte. Das Gewicht der zu Besen und als Brennmaterial werthvollen Stengel ist sehr bedeutend.

Um den zuckerreichen Saft aus dem *Sorghum saccharatum* zu gewinnen, muss der Same der Reife nahe sein. In dieser Periode werden die entblatteten Stengel unter enge gestellten kräftigen Walzen zerquetscht und dabei und weiter durch Pressen wird der Saft mit 55 bis 65 Procent vom Gewicht der Stengel gewonnen.

Verschiedene Angaben aus Frankreich und Nordamerika, wo man sich mit dieser Zuckerpflanze am meisten beschäftigt hat, sprechen von 400 bis 700 Zollcentner Zuckerstengel per Joch.

Der in unserem Klima gewonnene Sorghum-Saft ist schwer, oft gar nicht zum Krystallisiren zu bringen. Aber zur Alkoholgewinnung soll er sich trefflich eignen.

Fünftes Capitel.

Halmgetreidebau.

Zum Halmgetreide zählen wir alle nach den gewöhnlichen botanischen Eintheilungen zu den eigentlichen Gräsern gehörigen bei der Landwirthschaft angebaut werdenden halmigen Körnerfrüchte. Sie sind bei uns theils ein-, theils zweijährig; in ihrer eigentlichen Heimath, mit wenig Ausnahmen südlichere Gegenden, insbesondere der Orient, sind sie aber nur einjährig.

Das Halmgetreide nimmt die wichtigste Stelle im Anbau der Ertrags- oder Verkaufspflanzen ein, da es das erste Nahrungsbedürfniss der Menschen zu decken hat und ausserdem zu vielen anderen wichtigen Zwecken, namentlich auch zur Viehfütterung dient, während das Stroh theils als Futter, theils als Streu- und Dungmaterial in der Wirthschaft ebenfalls sehr wichtig bleibt.

Die einzelnen Halmgetreidearten sind: I. Der Weizen. II. Der Roggen. III. Die Gerste. IV. Der Hafer. V. Mengfrucht. VI. Die Hirse. VII. Der Kanariensamen. VIII. Der Reis.

I. Der Weizen.

Beim Weizen, *Triticum,* haben wir in botanischer, wie in landwirthschaftlicher Beziehung zunächst zu unterscheiden zwischen dem eigentlichen Weizen und den durch das Festsitzen der Spelze um die Körner sich auszeichnenden uneigentlichen Weizenarten (Spelz oder Dinkel).

Zu den eigentlichen Weizenarten gehören die Hauptarten: *Triticum vulgare,* gemeiner Weizen; *Triticum turgidum,* englischer Weizen; *Triticum durum*, Bart- oder Glas-Weizen, und *Triticum polonicum,* polnischer Weizen. Zu den uneigentlichen: *Triticum spelta,* Spelz; *Triticum amyleum*, Emer, und *Triticum monococcum,* Einkorn. In landwirthschaftlicher Beziehung halten wir uns am besten an folgende Abtheilungen: 1. Winterweizen. 2. Sommerweizen. 3. Polnischer Weizen. 4. Spelz. 5. Emer. 6. Einkorn.

Ausführliche Nachweisung über die Halmgetreidearten gibt das Werk von Krause: „Abbildungen und Beschreibung aller bis jetzt bekannten Getreidearten. Leipzig 1834 — 1837.“ Ferner das 1824 erschienene Werk Metzger's: „Die europäischen Cerealien etc.“ und Langethal's „landwirthschaftliche Pflanzenkunde, 1845.“

1. Winterweizen.

Der gemeine Weizen, *Triticum vulgare,* und neben ihm der englische, *Triticum turgidum,* sind die als Wintergetreide in der Regel angebaut werdenden eigentlichen Weizenarten, welche das schönste und feinste Mehl liefern.

a) Verschiedene Arten und Spielarten.

Der Unterschied zwischen dem gemeinen und englischen Weizen besteht hauptsächlich darin, dass der erste mehr länglichovalen

Samen hat, die vierseitigen Aehren theils mässig stark gegrannt, theils ungegrannt sind, und dass sich die Grannen unregelmässig auseinanderspreizen, während der andere mehr eirunden, hochgewölbteren Samen hat, die Aehre aber ist regelmässiger viereckig, stets stark begrannt, und die Grannen laufen von der Aehre weniger abstehend in mehr regelmässig erscheinenden Reihen. Der erste wird am meisten in Deutschland, der andere am gewöhnlichsten in England gebaut.

Beide Arten werden auch als Sommerweizen gebaut.

Von diesen beiden Weizenarten gibt es eine grosse Menge Varietäten, zusammen über 100 an der Zahl; die eine wird hier, die andere dort für besonders gut gehalten, die einen verändern sich leicht auf anderem Standpunkte, die anderen erhalten sich an vielen Orten in ihren Haupteigenschaften constant. Wir müssen uns zunächst darauf beschränken zu bemerken, dass ausser dem Unterschiede zwischen begranntem und unbegranntem (Kolben-) Weizen nach der Farbe der Körner und theilweise der Spelzen zwischen rothem oder braunem, und gelbem oder weissem Weizen zu unterscheiden ist, und dass ein weiterer Unterschied in der verschiedenen Färbung der Spelzen (weiss, gelb, roth, blau, schwarz), so wie darauf beruht, ob dieselben behaart oder glatt sind (Sammet- oder glatter Weizen).

Von dem begrannten Weizen rühmt man ein etwas stärkeres Stroh, sowie dass er dem Brande und Roste, auch dem Vogelfrass weniger unterworfen sei, von dem unbegrannten, namentlich dem weissen, dass er stets dünnhülsig sei und feines Mehl liefere, was jedoch manchen begrannten Sorten auch nicht streitig gemacht werden kann.

Zu den gerühmten und viel verbreiteten gemeinen Weizenarten gehören unter andern: der Talaveraweizen, ein weisser Kolbenweizen mit gelben Körnern; der böhmische Weizen, ein ungegrannter weisser Sammetweizen; der in Deutschland viel gebaute rothe Kolbenweizen; der Banater theils glatte, theils schwach begrannte Weizen; mehrere begrannte gelbe und braune Weizenarten, wie der mecklenburgische, pommer'sche und uckermärkische. Auch der Igelweizen verdient noch hervorgehoben zu werden, weil er nicht leicht auswintert, auf etwas leichtem Boden noch fortkommt und ein schweres, wenn schon kleines Korn liefert. Zu den gerühmten

englischen Sorten rechnet man den rothen glatten und rothen sammetartigen englischen Weizen.

Zu den englischen Weizenarten gehört auch der sogenannte Wunderweizen, ausgezeichnet durch seine astartigen Aehren, der jedoch für den gewöhnlichen Anbau sich nicht bewährt.

b) Standort.

Der Weizen gedeiht, die sehr rauhen Gebirgslagen und die ganz tiefen Lagen in der Nachbarschaft von Mooren und Sümpfen ausgenommen, auf dem ihm zusagenden Boden überall in Mittel-Europa. Guter Lehm- und Thonboden sind sein Element, etwas Kalkgehalt soll nicht mangeln; auch Talk, besonders aber phosphorsauren und schwefelsauren Kalk kann der Weizen nicht ganz entbehren. Er gedeiht auch noch auf den geringen Thonbodenarten, sobald dieselben einigermaassen in guten Culturzustand gesetzt sind; ferner gedeiht er gut auf fehlerfreiem sandigem Lehm, und selbst auf tiefgründigem in seinen mineralischen Bestandtheilen entsprechendem und zugleich kräftigem lehmigen Sand kann er noch lohnen. Auf feuchtem kräftigen Sandboden kann er nur noch ausnahmsweise erzwungen werden. Auf trockenem Sand- und auf humusarmem lehmigen Sandboden versagt er, und alle stark an Säure und stauender Nässe leidenden Bodenarten sind ihm unzuträglich. Auch ist ein guter Untergrund für das Gedeihen des Weizens sehr wichtig.

In der Fruchtfolge muss der Winterweizen einen Standpunkt angewiesen erhalten, welcher gestattet, dass das Land zur geeigneten Saatzeit in kräftigem und reinem Zustande ist. Er wird am meisten gebaut: nach reiner Brache, Raps, Tabak, Bohnen, Klee und Dreesch. Auf kräftigem Boden und bei einem sorgfältigen Betriebe des Ackerbaues sieht man den Weizen auch nach Mais, Wintergerste, Roggen gut gedeihen. Kartoffeln sind als Vorfrucht auf gutem Boden und bei früher Kartoffelernte noch zu billigen; weniger kann man die Rüben, und noch weniger den Lein zu den geeigneten Vorfrüchten für den Weizen zählen. Auch die rankenden Hülsenfrüchte gehören nicht zu den vorzüglichsten Vorfrüchten beim Weizenbau. Nach sich selbst gedeiht der Weizen fast überall schlecht, und je weniger zuträglich für ihn der Standort im Ganzen genommen ist, um so längere Zeit soll man bis zu seiner Wiederkehr verstreichen lassen. Unter vorzüglich günstigen

Verhältnissen gedeiht er alle zwei Jahre auf derselben Stelle, unter weniger günstigen darf er nach vier Jahren kaum wiederkehren.

c) Anbau.

Der Acker für den Weizen soll rein und kräftig, aber nur mässig gepülvert sein, namentlich ist eine zu feine Krümelung der Oberfläche leicht nachtheilig. Uebrigens hängt das Verfahren in der Zubereitung des Feldes von dessen besonderem Zustande ab. Wenn man die Brache drei-, vier- und mehrmal pflügt, so kann bei einjährig benutztem reinen Kleelande eine einfährige Bestellung genügen. Nach Raps werden gewöhnlich zwei Furchen gegeben. Etwas vergraster Klee, oder mehrjährig niedergelegenes Gras- oder Kleeland bedarf in der Regel wenigstens einer halben Brache.

Hat der Acker nicht hinreichend alte Kraft, so muss zum Weizen gedüngt werden, was jedoch mit frischem Stalldünger nicht erst kurz vor der Saatfurche geschehen soll. Dagegen kann man im Nothfall noch nach der Saat obenauf düngen oder pferchen. Da wo sich leicht Brand oder Rost einstellt, ist die Düngung mit wenig vergohrenem Stallmiste, oder mit anderen besonders kräftigen, noch wenig zersetzten Dungstoffen, besonders kurz vor der Saat zu vermeiden. Kalkdüngung sagt dem Weizen sehr zu.

So sehr der Weizen auch eine ansehnliche Bodenkraft beansprucht, wenn er gut lohnen soll, so bringt doch auch Ueberfülle natürlicher oder gegebener Kraft leicht den Nachtheil, dass er leicht lagert und überhaupt in Quantität und Qualität des Körnerertrages zurückschlägt.

In der Regel ist es nützlich, bei Kleeland besonders wichtig, zwischen der Saatfurche und Saat einige Wochen verstreichen zu lassen, indem auf hohl liegendem Lande die Saat nicht so gut gedeiht. Ist das Land vor der breitwürfigen Saat nicht besonders rauh und uneben, so wird vorher nicht geeggt.

Die Saatzeit für den Weizen wechselt nach Lage und Klima, Vorfrucht und Witterung, von Anfang September bis in den November. Die gewöhnlichste Saatzeit in den mittleren Lagen Deutschlands ist im letzten Drittel des Septembers und im ersten Drittel des Octobers. In rauher Lage säet man schon Anfangs September, in milder Lage meist im October.

Die Wahl einer völlig reif gewordenen, vollkommen gesunden Saatfrucht ist beim Weizenbau von besonderer Wichtigkeit, weil im anderen Falle leicht ein unvollkommenes Gedeihen erfolgt, namentlich Brand oder Rost sich einstellen. Um vor dem Brande noch mehr zu schützen, wird die Weizensaatfrucht fast überall vor dem Säen eingebeizt, oder man säet gut erhaltenen zweijährigen Weizen.

Kupfer- und Eisenvitriol, besonders ersterer, 5 bis 6 Loth per öst. Metzen sind als die wirksamste Beize gegen den Brand anerkannt. Auch das Dombasle'sche Mittel ist sehr bewährt: man löst per öst. Metzen Weizen 20 Loth Glaubersalz in 3 öst. Maass warmen Wassers auf und mengt diese Lösung gut mit dem Weizen. Nun streut man per Metzen 2 Pfund pulverisirten Aetzkalk über die Saatfrucht und sticht solche dabei fortwährend um, so dass alle Körner eingekalkt sind. Der so präparirte Weizen muss in den nächsten Tagen gesäet werden (s. sechstes Capitel des dritten Hauptstückes unter III.).

Der Same soll auf eigentlichem Weizenboden nicht tiefer als $1^1/_2$ höchstens 2 Zoll untergebracht werden, und in der Regel bedient man sich dazu nach vorausgegangener breitwürfiger Aussaat der Egge. Auf lockerem trockenen Boden ist ein Unterexstirpiren oder flaches Unterpflügen am Platze. Der Weizen verträgt eine etwas nasse Bestellung besser als der Roggen.

Die Quantität der Einsaat richtet sich nach der Beschaffenheit des Feldes und nach der Saatzeit. Je früher nach Verhältniss der Lage die letztere und je besser vorbereitet das Feld ist, um so mehr soll eine starke Saat vermieden werden. Beim breitwürfigen Säen ist ein sehr geringes Saatquantum, $1._5$ bis $1._{75}$ Metzen; ein mittleres 2 bis $2._{25}$ Metzen; ein starkes $2._5$ bis $2._7$ Metzen per österr. Joch ($0._8$ bis $1._{35}$ Scheffel per preuss. Morgen).

Was im dritten Capitel des dritten Hauptstückes unter III. und im sechsten Capitel unter V. über die Anwendbarkeit der Drillsaat für das Halmgetreide angeführt worden ist, gilt ganz besonders für den Winterweizen. Man drillt denselben neuerer Zeit meistens auf 4 höchstens 5 Zoll und verbraucht per Joch $1._5$ bis 2 Metzen Samen.

d) Pflege.

Wenn sich der Boden des Weizenfeldes im Frühjahre geschlossen zeigt und die Witterung trocken und doch nicht sehr rauh, der Weizen auch noch nicht zu stark herausgewachsen ist, so ist ein Durcheggen sehr nützlich.

Beim gedrillten Weizen, auch bei kränkelndem breitwürfig gesäetem, erweiset sich ein Behäckeln, wenn es im rechten Momente ausgeführt werden kann, noch weit vortheilhafter, als das Durcheggen.

Sobald sich im Frühjahr Raden, Klatschrose und andere schlimme, namentlich den Samen verunreinigende Unkräuter unter dem Weizen zeigen, muss gejätet werden.

Hat der Weizen Anfangs Mai ein sehr fettes dunkelgrünes Aussehen, wobei sich die Blätter nicht aufrecht erhalten können, so ist das mit Sorgfalt unternommene theilweise Abschneiden oder sogenannte Schröpfen das Mittel, dem sonst unfehlbar nachfolgenden Lagern der Halme vorzubeugen. Unter Umständen wird das Schröpfen noch einmal wiederholt. Wo man einen zu üppigen Stand des Weizens schon früher voraussieht, soll man das Feld einigemal mit den Schafen überhüten.

Die Schröpfe ist ein vorzügliches Milchfutter.

Zu den Unfällen, welche den Weizen ausser dem schon abgehandelten Brand oder Rost mehr oder weniger häufig treffen, gehören:

a) Das Auswintern. Es ist in nasser oder sonst ungünstiger Lage oder in ungewöhnlich ungünstiger Witterung, namentlich zu Ende des Winters, begründet. Sorgfältige Trockenlegung und recht zeitige sorgsame Bestellung des Feldes sind die besten Vorbeugungsmittel.

b) Insecten- und Schneckenfrass: von der Saateule, den Maden der Weizenwespe und der Hessenfliege, dem Drahtwurm, der Ackerschnecke (s. zweites Capitel des dritten Hauptstückes unter X.).

e) Ernte, Ertrag, Verwendung.

Die Ernte fällt je nach Lage und Jahrgang in die zweite Hälfte des Juli oder in den Monat August. Sie erfordert in Bezug auf richtige Wahl des Zeitpunktes, sorgfältiges Abbringen und Schutz vor der Nässe ganz besondere Sorgfalt, theils um Körnerverlust, theils um eine Werthsverminderung des Kornes als Handelswaare zu verhüten.

Alles Nähere über die Getreideernte im achten Capitel des dritten Hauptstückes.

Der Durchschnittsertrag ist (an gutem Korn) auf geringem Weizenboden 12 bis 14 Metzen, auf mittlerem 16 bis 20 Metzen,

auf gutem Weizenboden 24 bis 30 Metzen per österr. Joch (6 bis 15 Scheffel per preuss. Morgen). Auf Marschboden kommen noch höhere Erträge vor.

Der österr. Metzen Weizen (Marktwaare) wiegt 90 bis 97 Zollpfund (der preuss. Scheffel 80 bis 86 Zollpfund).

Der Marktpreis des Weizens steht dem Maasse nach wenigstens um 25 und höchstens um 50 Procent höher als der Roggenpreis. Ueberhaupt ist der Weizen die werthvollste und im Welthandel am stärksten vertretene Getreideart, was darauf sich gründet, dass daraus das feinste Mehl, das beste Brot und jede Art feineren Backwerkes erzeugt wird. Weiter dient der Weizen zur Stärkefabrikation, zur Branntweinbrennerei und Bierbrauerei.

Der Strohertrag ist auf 100 Pfund Körner zu 190 bis 200 Pfund Stroh, einschliesslich der Spreu anzunehmen, was per österr. Metzen Körner 170 bis 190 Pfund, im Mittel 180 Pfund Stroh beträgt.

Der Futterwerth des Strohes ist ziemlich gering und zu 240 bis 280 Pfund gegen 100 Pfund Heuwerth anzunehmen. Als Einstreu gehört das Weizenstroh zu den besten Stroharten.

2. Sommerweizen.

Die dritte Hauptart vom eigentlichen Weizen, der Bart-, Glas- oder hartsamige Weizen, *Triticum durum,* wird nur als Sommerfrucht gebaut. Sie unterscheidet sich von den anderen Arten durch mehr dreieckig geformte, breit und tief gefurchte, mehr horn- oder glasartig erscheinende Samenkörner und mehr rundliche, nicht regelmässig viereckige Aehren mit sehr langen rauhen Grannen.

Gewöhnlich nennt man jeden begrannten Weizen auch Bartweizen; da aber neuerer Zeit diese Benennung vorzugsweise dem *Triticum durum* beigelegt worden ist, so müssen wir sie, um Irrungen zu verhüten, bei den anderen Arten zu vermeiden trachten.

Aber auch von dem gemeinen und dem englischen Weizen werden viele Abarten als Sommerfrucht gebaut, in Deutschland mehrere gemeine Kolben- und begrannte Weizenarten. Zu den letzteren gehört namentlich der Wechselweizen, welcher als Sommer- und Winterfrucht gebaut wird. Auch der Winterigelweizen eignet sich bei früher Saat als Sommerfrucht. Unter den englischen Weizen dient der Victoriaweizen als Sommerweizen. Der Bartweizen aber,

diese ausschliessliche Sommerweizenart, ist im nördlichen Afrika, in Italien und Spanien zu Hause, und in Deutschland erst im Kleinen anzubauen versucht worden. Es gibt übrigens davon auch viele Varietäten, als rother, weisser, bläulicher, weisser schwarzgegrannter, glatter, sammetartiger etc.

Der Bartweizen dürfte wegen seines Ertrages an Körnern und starkem Stroh und seiner kurzen Vegetationszeit der Beachtung verdienen. In Italien wird die beliebte Macaroni daraus bereitet.

Das Korn des Sommerweizens ist öfters unvollkommener als das vom Winterweizen und liefert auch häufig weniger schönes Mehl. Er ist auch schwerer rein zu dreschen als der Winterweizen. Dazu kömmt, dass auch sein Gedeihen an vielen Orten unsicherer als das des Winterweizens und der Gerste ist; desshalb hat der Anbau des Sommerweizens nur in einigen Gegenden eine grössere Ausdehnung gewonnen. Da wo die Localität ihm zusagt, erreicht er er auch im Kern eine gleiche Qualität mit dem Winterweizen.

Manche Landwirthe rühmen den reicheren Korn- und besonders Strohertrag im Vergleich zur Gerste. Wo der Winterweizen leicht auswintert, oder nicht mehr zu rechter Zeit im Herbst bestellt werden konnte, tritt der Sommerweizen passend an seine Stelle.

In der Hauptsache verlangt der Sommerweizen gleichen Boden mit dem Winterweizen und eher mehr als weniger Bodenkraft. Die Vorfrüchte dürften am häufigsten Klee oder Dreesch und gedüngte Hackfrüchte sein, da diese es sind, welche nicht immer eine genügende Zubereitung des Feldes zur Winterweizensaat gestatten, insoferne ihre volle Benutzung im Iahre vorher nicht gekürzt werden soll.

Der Acker soll gut vorbereitet sein und besonders im Herbste hierauf hingearbeitet werden. Ist das Land im Spätherbste rein und gut aufgepflügt, so kann häufig die Saat im Frühjahr auf die rauhe Herbstfurche geschehen.

Die Saat ist zeitig vorzunehmen und fällt in der Regel in den Monat April. Man säet um 10 bis 15 Procent stärker als den Winterweizen. Das Einbeizen der Saat ist dabei nicht so gewöhnlich, da der Steinbrand seltener vorkommt; man sollte es jedoch nicht unterlassen, weil sich Staubbrand und Rost häufig einstellen. Alle Vorsichtsmaassregeln, welche in Bezug auf sorgfältige Auswahl des Samens beim Winterweizen angegeben sind, empfehlen sich auch für den Sommerweizen.

Die Ernte tritt meistens einige Wochen später als die vom Winterweizen ein. Der Durchschnittsertrag an Körnern ist um $^1/_4$, der Strohertrag um $^1/_5$ geringer als von jenem anzunehmen. Der Ertrag des Sommerweizens unterliegt aber grösseren Schwankungen, und in günstigen Jahren übertrifft er bisweilen sogar den des Winterweizens.

3. Polnischer Weizen.

Triticum polonicum unterscheidet sich von den anderen Weizenarten auffallend durch seine viel längeren Spelzen und lockeren, ungleich längeren Aehren, so wie durch viel grössere, am unteren Ende spitzige, glasige Körner, endlich durch sehr starkes markiges Stroh. Es gibt mehrere Abarten mit längeren oder kürzeren Grannen, längeren oder kürzeren (compacteren) Aehren. Er ist in der Regel Sommerfrucht, verlangt fruchtbaren Boden und dünnen Stand, und soll die Dürre des Sommers besser als anderes Getreide aushalten.

Dieser Weizen, von Manchen auch walachisches, astrachanisches oder egyptisches Korn genannt, ist für unsere Landwirthschaft, nach allen bis jetzt darüber bekannten Erfahrungen, von ganz untergeordnetem oder selbst gar keinem Werthe. Die Vermuthung, dass er in alten Zeiten hier und dort stärker angebaut worden, spricht nicht für grösseres Lob, denn alsdann ist er wahrscheinlich von besseren Sorten verdrängt worden. Jetzt soll er noch im südlichen Spanien angebaut werden. Von irgend in's Grössere gehendem Anbau desselben in Deutschland ist nichts bekannt. Das Mehl steht dem des gewöhnlichen Weizens weit nach.

4. Spelz.

Der Spelz, Dinkel oder Vesen, *Triticum spelta,* die wichtigste unter den uneigentlichen Weizenarten, hat wie schon oben bemerkt ist, die Eigenschaft, dass die reifen Samen von den plattgedrückten Spelzen fest umschlossen werden und die Aehren beim Dreschen nur in einzelne Aehrchen zerspringen. Die Aehren des gewöhnlichen Spelzes oder Dinkels sind lang und dünn, bei der völligen Reife krümmen sie sich und zerbrechen leicht, in jedem Aehrchen (Balge) sitzen gewöhnlich 2, selten 3 Körner, an der Spitze der Aehre oft nur eines. Die Körner sind denen des gemeinen Weizens ähnlich, doch etwas dreieckig (kantig) gedrückt,

die Grubenseite ist breiter; das Korn ist sehr dünnschalig, im Innern oft etwas glasig.

Der Spelz ist schon sehr lange Zeit in Schwaben, Franken, Oesterreich, am Rhein, dann in der Schweiz, hier und da in Frankreich und Spanien einheimisch. Er ist dorten eine Hauptbrot- und Handelsfrucht.

a) Abarten.

Die gewöhnlich angebauten Sorten sind: rother und weisser unbegrannter Dinkel. Die rothe Art scheint kräftiger und weniger empfindlich, und wird besonders in den Gebirgsgegenden angetroffen; die weisse Art findet man mehr in den flacheren Landstrichen; man sieht beide Arten auch oft unter einander. In diesem Gemenge sieht man beide Arten fortbestehen, während der rothe Dinkel, wenn er in mildere Lagen gebracht und für sich allein angebaut wird, bald ausartet. Ausserdem gibt es begrannten rothen und weissen, auch begrannten blauen Spelz, welche Abarten man jedoch nur in einigen rauhen Gegenden findet und die von geringerem Werthe sein sollen.

Der Spelz kommt auch hier und da als Sommerfrucht vor; indessen lohnt er sich als solche schlecht und muss dem Sommerweizen, besonders aber dem Emer und Einkorn, nachgesetzt werden. Uebrigens wird der Sommerspelz ähnlich wie der Sommerweizen oder Emer behandelt.

b) Standort.

Der Spelz wird zwar im nördlichen und östlichen Deutschland fast gar nicht angetroffen, und man hat desshalb schon schliessen wollen, dass er kein so rauhes Klima als der Weizen vertrage. Indessen findet man ihn in den rauhesten Lagen der schwäbischen und anderer süddeutschen Gebirge, wo der Weizen kaum noch sich halten würde, was jene Folgerung hinlänglich widerlegt.

Hinsichtlich des Bodens gilt nicht nur, dass aller dem Weizen zusagende Boden auch für den Spelz geeignet ist, sondern dass dieser auch auf Boden mit zu wenig Bindung für den Weizen, so wie auf weniger kräftigem Boden noch mit besserem Erfolg als der Weizen gebaut werden kann.

Der Dinkel gedeiht nicht nur nach allen dem Weizen zusagenden Vorfrüchten; er ist auch mit den weniger günstigen verträglicher, namentlich findet man ihn häufig nach Kartoffeln, Wicken etc. recht gut gediehen, und sogar nach sich selbst kann er eher als Weizen mit Erfolg gebaut werden, jedoch setzt diess guten Boden und erneuerte Düngung voraus.

Ob der Spelz den Boden auch weniger angreift, als der Weizen, was Manche daher schliessen, weil er mit weniger Kraft noch vorlieb nimmt, ist bis jetzt nicht erwiesen.

c) Anbau und Pflege.

Die für die Zubereitung des Weizenfeldes angeführten Regeln gelten auch für den Dinkel. Dieser verträgt überdiess eine rauhe Bestellung, sowie frische Düngung unmittelbar vor der Saat besser als der Weizen.

Die Saatzeit ist ebenfalls wie beim Weizen. Wegen der Spelzen, mit denen der Dinkel ausgesäet wird, und die das Volumen um mehr als das Doppelte vermehren, muss natürlich auch das Saatquantum über das Doppelte gegen das beim Weizen gegriffen werden. Gewöhnlich säet man 4 bis 6 österr. Metzen per Joch. Auf dem leichteren Boden in dem rauheren Klima wird die Saat mit Nutzen leicht untergepflügt, besonders nach Vorfrüchten, welche den Boden lockern, wie Erbsen, Kartoffeln; ausserdem wird untergeeggt.

In Bezug auf Durcheggen im Frühjahre, auf Jäten und Schröpfen und sonstige Pflege, gilt das beim Weizen Gesagte auch hier. Dem Brand ist der Spelz weniger als der Weizen unterworfen, dem Vogelfrass gar nicht, ausgenommen die eben emporkeimende Saat, welcher die Raben und Staare nachstellen.

Manche Schriftsteller, welche den Spelz nicht aus Erfahrung kennen, führen irrig mehrere Momente an, worin der Spelz vom Weizen abweiche, z. B. dass er sich nicht so leicht lagere u. dgl. m.

d) Ernte, Ertrag und Werth.

Die Erntezeit ist ebenfalls die des Weizens. Man hat darauf zu sehen, das Abbringen nicht zu weit hinauszuschieben, weil alsdann die Aehren leicht abbrechen. Ist in dieser Beziehung noch keine Gefahr vorhanden, so lässt sich der Spelz mit weniger Körnerverlust mähen, als der Weizen. Ganz reifer, grasreiner

Dinkel wird unmittelbar nach dem Abbringen aufgebunden und eingebracht. Ausserdem bleibt er einige Tage auf der Breite liegen. Er ist gegen das Beregnen nicht ganz so empfindlich als der Weizen; doch schadet nasse Erntewitterung der Qualität des Mehles auch leicht.

Das Dreschen geht rasch von Statten, und da es fast gar keine Spreu gibt, so ist die Reinigung leicht. Einzelne Körner springen dabei aus den Spelzen, welche mit den ganz leichten noch in den Spelzen sitzenden der Aehrenspitze den sogenannten Durchschlag abgeben.

Der Ertrag ist auf geringem Boden 24 bis 32 Metzen, auf Mittelboden 40 bis 60 Metzen, und in sehr günstigen Fällen auf vorzüglichem Boden 70 bis 80 Metzen per österr. Joch. Um diesen Ertrag gehörig zu würdigen, ist in Betracht zu ziehen, dass der Spelz 36 bis 44, im Durchschnitt 40 Procent Kernen enthält, deren Werth dem von mittelgutem Weizen an die Seite zu setzen ist; der Marktpreis des Kernen steht jedoch meistens etwas unter dem des Weizens. Der österr. Metzen Spelz wiegt 48 bis 55 Zollpfund, wovon ohngefähr zwei Dritttheile auf die Kernen kommen.

Zum Schälen des Spelzes, Gerben genannt, bedarf es eines besonders eingerichteten Ganges in den Mühlen (Gerbegang). Der in der Tiefe auf fetterem Boden gewachsene gerbt weniger, der von den Höhen aus weniger reichem Boden gerbt mehr. Er wird theils ungegerbt, theils gegerbt zu Markt gebracht.

Das Mehl vom Spelz ist so weiss als vom Weizen, namentlich wird aus ersterem ein sehr beliebtes Schwingmehl gezogen. Im Allgemeinen ist jedoch das Gebäck aus Spelzmehl spröder und trocknet schneller aus, als das von Weizenmehl.

Der Strohertrag ist, ungerechnet die Spreu (Spreuer), welche der Wirthschaft von dem verkauften Spelze in der Regel nicht zu gut kommt, um etwa 10 Procent geringer als vom Weizen anzuschlagen. Auch hat das Spelzstroh einen geringeren Futterwerth als das Weizenstroh. Das Gleiche gilt von der Spelzspreu im Vergleich zur Weizenspreu; erstere hat bloss den Werth von Roggenstrohhäcksel.

Vergleich zwischen Spelz- und Weizenbau.

Ob es vortheilhafter sei, Spelz oder Weizen zu bauen, hängt von den Localverhältnissen ab. Jedenfalls bedingt der

Spelzbau im Grossen die dazu erforderlichen Mühleinrichtungen. Dann kommt es auf den Marktpreis im Vergleich zum Weizen und Roggen an. Der Spelzpreis steht aber nur da auf der verhältnissmässigen Höhe, wo diese Getreideart bereits eine Hauptbrotfrucht ist. Wo diess der Fall ist, wird man auf dem geringeren Weizenboden und selbst auf vielem für den Roggen mehr geeigneten Boden mit Vortheil Spelz bauen. Auf gutem, in guter Cultur stehenden Weizenboden behauptet der Weizen in den meisten Fällen den Vorzug und selbst in den eigentlichen Dinkelgegenden würde man auf dem besseren Weizenboden häufig mit Nutzen den Weizen an die Stelle des Spelzes setzen.

In den Rheingegenden, wo man dem Spelz immer den schlechteren Standpunkt im Vergleiche zum Weizen anweiset, ist der Marktpreis von jenem meistens nur ein Drittheil von diesem und etwa die Hälfte vom Roggen; in Württemberg, wo der Dinkel die Hauptfrucht ist, steht dessen Preis, besonders gegen den des Roggens, verhältnissmässig bedeutend höher.

In mehreren Gebirgsgegenden, z. B. im Odenwald, auf der schwäbischen Alp, gedeiht der Spelz mit weit grösserer Sicherheit als der Weizen, und behauptet desshalb mit Recht den Vorzug; ähnlich verhält es sich in mehreren Hügel- und Flachgegenden, wo der Weizen theils wegen der Lage, theils wegen des Bodens entweder häufiger vom Brand leidet, oder überhaupt unvollkommen gedeiht. Bei anzustellenden Vergleichen ist der etwas geringere Strohwerth vom Spelz mit in Betracht zu ziehen. Zu seinen Gunsten ist dagegen noch anzuführen, dass er sich leicht lange aufbewahren lässt und nicht leicht vom Wurme angegriffen wird, so wie dass er sich auch gut zur Pferdefütterung eignet.

Halb Spelz, halb Hafer ist ein sehr gesundes Futter, und wird in der Rheingegend, wo der Spelz nicht selten geringer im Preise steht als der Hafer, oft den Pferden gegeben. Die Spelzspreu, wie sie die Mühle liefert, wird allgemein als Siede (Häcksel) verbraucht.

5. Der Emer.

Der Emer, *Triticum amyleum*, auch mit den verschiedenen Beinamen: egyptischer und griechischer Spelz, Reisdinkel, Gommer etc., ist eine in südlichen Gegenden von alten Zeiten her angebaute Frucht. In Italien soll er häufig gebaut werden; in der Schweiz und in Württemberg kömmt er öfters, doch selten in grösserer Ausdehnung angebaut vor; auch in den Rheingegenden trifft man ihn einzeln.

Der Emer unterscheidet sich vom Spelz durch rohrartigere Halme mit breiteren Blättern, dicht an- und über einander liegende Spelzen (Aehrchen) und compactere, zusammengedrückt erscheinende Aehren, die unten oft ästige Auswüchse haben; die Körner sind mehr dreikantig, tief gefurcht, oft runzelig, in der Regel zwei in einem Balg. Er ist meistens stark begrannt, doch gibt es auch einen weissen ganz wenig begrannten. Man findet weissen, rothen und schwarzen Emer mit mehr oder weniger dichten Aehren. Am gewöhnlichsten ist der als Sommerfrucht gebaute rothe und weisse begrannte. Den schwarzen begrannten und den weissen fast unbegrannten Emer baut man auch als Winterfrucht.

Der Emer liebt trockenen, jedoch nicht ganz sandigen Boden, wenn er auch sonst für Weizen oder Spelz schlecht zu nennen wäre. Zu einem guten Gedeihen verlangt er aber auch kräftiges Land. Man wählt ihn mit Vortheil als Lückenbüsser, wo es zur Bestellung von Wintergetreide im Herbst zu spät ward, z. B. nach Klee oder Kartoffeln; ausserdem nimmt man ihn in der Fruchtfolge an die Stelle des Hafers.

Der gewöhnlich angebaute Sommeremer wird nach einmaliger Pflugart im Frühjahr so zeitig als möglich gesäet, indem er wie Hafer oder Sommerweizen bestellt wird. Man säet etwa ein Fünftel weniger Samen als vom Spelz.

Winteremer wird wie Spelz behandelt. Rauhe Winter oder kalte Lagen vernichten denselben häufig.

Die Ernte des gewöhnlichen Emers tritt um 3 bis 4 Wochen später als vom Spelz ein. Der Ertrag ist verhältnissmässig gut und auf gewöhnlichem Mittelboden zu 32 bis 40 Metzen per Joch anzunehmen. Beim Gerben wirft er wenigstens die Hälfte Körner, also mindestens 10 Procent mehr ab als der Dinkel. Der Ertrag an Stroh ist reichlich und erreicht gerne 32 bis 42 Zollcentner per Joch. Das steife harte Stroh hat einen sehr geringen Futterwerth.

Das Emermehl ist von geringerer Beschaffenheit als das Spelzmehl, und liefert ein sprödes unansehnliches Gebäcke; es hat desshalb für gewöhnliches Weissbrot nur zum Untermischen im geringem Verhältniss einen Werth; dazu kommt, dass das Gebäcke zerfliesst und bitter schmeckt, sobald der Emer bei der Ernte beregnet worden. Dagegen eignen sich die Körner, bloss geschält und gerissen, oder als Graupen, vortrefflich zu Suppen

und ungegerbt ist der Emer ein treffliches Pferdefutter. Aus den erstangeführten Ursachen wird der Emerbau nie eine grosse Ausdehnung erhalten. Dagegen dürfte er in geringem Verhältniss zur Aushilfe, sodann als Suppenfrucht, und in trockenen Lagen auch in grösserer Ausdehnung an der Stelle des Hafers, wenigstens im südlicheren Deutschland, mehr Berücksichtigung verdienen, als ihm bis jetzt zu Theil geworden ist.

Das Mehl vom weissen Emer ist besser als vom rothen; der letztere soll aber reichlicher tragen als der weisse Sommeremer.

6. Das Einkorn.

Das Einkorn, Peterskorn etc., *Triticum monococcum*, unterscheidet sich von den anderen Spelzarten zunächst dadurch, dass in der Regel in jedem Balge oder Aehrchen nur ein Korn enthalten ist. Ausserdem zeichnet es sich durch eine sehr platt gedrückte, mager aussehende Aehre, welche theilweise mit feinen Grannen besetzt ist, aus. Diese ist jung von sehr hellgrüner Farbe, nach der Reife aber roth. Das Einkorn ist mehr Winter- als Sommerfrucht und wird in Schwaben und der Schweiz und einigen angrenzenden Ländern häufig, doch selten in grösserer Ausdehnung gebaut.

Das Einkorn ist eine sehr rauhe Frucht, die überall gut fortkommt wo Spelz gedeiht. Man überweiset ihr aber meistens nur einen sehr klotzigen, steinigen oder sonst schlechten Boden, besonders dann, wenn man nicht mehr im Stande war das Land zu Spelz zur Zeit gehörig vorzubereiten.

Man säet das Einkorn im November und December, auch erst im Februar oder Anfang März. Spätere Saat kömmt meistens nicht mehr zum Schossen oder zur Reife.

Es erträgt eine rauhe Bestellung, nur darf der Acker nicht verqueckt oder stark vergraset sein. Man säet ein Viertel weniger als Spelz. Ueberdüngen im Winter thut ihm sehr gut. Uebrigens wintert es nicht leicht aus und lagert sich auch nicht leicht.

Die Erntezeit ist meistens etwas später als vom Dinkel. Durch Lagern auf dem Boden nach dem Abthun nimmt das Einkorn leicht Schaden; desshalb lässt man es auf dem Halme völlig reif werden und bringt es nach dem Mähen oder Schneiden baldmöglichst ein. Der Ertrag ist dankbarer, als die ihm gewöhnlich zu Theil werdende Behandlung verdient. Man erntet auf schlechtem

Boden meistens 24 Metzen und oft mehr per Joch; auf mittelgutem Boden öfters 36 bis 50 Metzen (12 bis 25 Scheffel per preuss. Morgen). Der Strohertrag des Einkorns bleibt hinter dem des Dinkels nicht zurück. Das Stroh ist aber sehr starr und zum Füttern schlecht geeignet.

Das Einkorn gerbt die Hälfte an Körnern, die ein gelbliches Mehl liefern, das zur Bäckerei ähnliche Fehler besitzt, wie das vom Emer, namentlich wenn die Frucht bei der Ernte beregnet wurde; dagegen ist das Brot, wozu nicht beregnetes Einkorn kam, gesund und schmackhaft, wenn auch von gelber Farbe. Auch zum Kochen als Graupen oder Mehl ist es sehr gut, so wie zu Pferdefutter.

Wegen seines sicheren und verhältnissmässig guten Ertrages auf schlechtem Boden verdient das Einkorn mehr angebaut zu werden; aus den gleichen Gründen, wie solche beim Emer angegeben wurden, kann es aber auch nie zum Range einer Hauptfrucht gelangen.

II. Der Roggen.

Der Roggen oder Rocken, in vielen Gegenden auch Korn genannt, *Secale cereale,* ist in einem grossen Theile des mittleren und fast ausschliesslich im nördlichen Europa das in grösster Ausdehnung angebaute Wintergetreide, theils wegen des allgemeinen Verbrauches der Körner, theils wegen seines reichlichen Strohertrages; sodann aber auch weil der Roggen im Standorte genügsamer als der Weizen ist und noch auf den Bodenarten lohnt, welche für den Weizen nicht geeignet sind.

1. Abarten.

Die Botaniker geben keine von einander wesentlich verschiedenen constanten Abarten vom Roggen zu. Indessen haben wir in landwirthschaftlicher Beziehung doch mehrere Varietäten von dem gemeinen Winterroggen zu unterscheiden, nämlich den Staudenroggen, den Klebroggen und den Sommerroggen, und wenn auch zugegeben werden muss, dass je nach Klima und Behandlung jede dieser drei Varietäten der Hauptart sich wieder nähern oder am Ende derselben sogar völlig gleich werden kann; so ist doch nicht weniger gewiss, dass jene Abarten auch unter vielen Verhältnissen ihre Eigenthümlichkeiten erhalten.

Der Staudenroggen zeichnet sich dadurch vor dem gewöhnlichen Roggen aus, dass er sich sehr stark bestockt, wenn er um 3 bis 4 Wochen früher und um 25 bis 40 Procent dünner gesäet wird, und dass er ein längeres Stroh treibt. Es gibt wieder mehrere Sorten, z. B. das russische oder sibirische Staudenkorn, mit einem starken Korn, und das böhmische, mit dünnem Korn, das aber demohnerachtet ein starkes Gewicht zeigt.

Der vor einiger Zeit sehr angerühmte Schilfroggen, so wie das sogenannte amerikanische Staudenkorn unterscheidet sich in nichts von anderen bekannten Staudenroggensorten. Das böhmische Staudenkorn, welches in Deutschland ziemlich verbreitet ist, ist durch den langjährigen frühzeitigen Anbau als Winterkorn, mit Sommerkorn ausgesäet, in den böhmischen Gebirgen bei der Hackwaldcultur herangebildet worden.

Das Klebkorn wird in den rheinischen, namentlich in den nassauischen Gebirgsgegenden gebaut. Das Korn ist dickschalig und von dunkler Farbe und gibt auch ein dunkleres Mehl. Es kömmt in rauher Lage auf kaltem nassen Boden, selbst bei verspäteter Aussaat sicherer als gewöhnlicher Roggen fort und trägt unter einigermaassen günstigen Verhältnissen reichlich im Korn und im Stroh.

Der in Norddeutschland in besonderem Rufe stehende Probsteier und Hasselburger Roggen zeichnet sich in den ersten Jahren häufig durch besseren Ertrag gegen das einheimische Korn aus, ohne dass sonst ein Unterschied zu bemerken wäre. Sein Ruf beruht auf der besonders guten Qualität des in der Probstei und um Hasselburg (Holsteinische Landstriche) erzeugten Roggens und auf dem Samenwechsel.

Der Sommerroggen ist eine Abart des gewöhnlichen Winterroggens, welche ausser der Eigenschaft bei einer rechtzeitigen Frühjahrsaussaat ohngefähr mit der Gerste zur Reife zu gelangen, schwächere Halmen und Aehren und kleineres Korn zeigt.

2. Standort.

Mittelboden und guter Sandboden sind die dem Roggen zusagendsten Bodenarten. Er nimmt aber auch noch mit dem geringen Sande vorlieb, wenn diesser nur einigermaassen in Kraft gesetzt ist, und kommt wiederum auch auf dem geringen Weizenboden, auf dem nass gelegenen und sehr stark gebundenen jedoch nur

mit geringerem Erfolge, und mehr gefährdet als der Weizen fort. Dagegen kommt er in hohen rauhen Lagen mit gebundenem Boden noch eher durch den Winter als der Weizen. Ueberhaupt erträgt der Roggen ein rauhes Klima besser als der Weizen, sobald nur die Lage nicht auch zugleich nass ist. Je nässer die Lage, um so eher stellt sich die Trespe unter dem Roggen ein, die ihn zuweilen fast ganz verdrängt. Auch auf moorsandigem und selbst auf dem besseren, trocken gelegten Moorboden kann noch Roggen gebaut werden, jedoch ist er hier dem Auswintern leichter unterworfen. Selbst auf Weizenboden wählt man lieber den Roggen, wenn es demselben an Kraft zu einem befriedigenden Weizenertrage mangelt.

Alles in Betracht gezogen, so gibt es nur wenig Lagen und Bodenarten, von denen man sagen könnte, dass der Roggen daselbst nicht fortkomme, wenn schon der losere Boden sein Element bleibt. Auch die Qualität des Korns ist auf losem Boden besser, als auf stark gebundenem.

Auf dem Schwarzwalde und im Riesengebirge findet man ihn in der Höhe von 3000 Fuss über dem Meere, in Kärnten und der Schweiz 4000 Fuss über der Meeresfläche noch fortkommend; in Schottland und Norwegen ist die höchste Elevation für ihn nur 400 bis 500 Fuss. Auch in Sibirien wird noch Roggen gebaut.

In der Fruchtfolge wird dem Roggen der ähnliche Standpunkt angewiesen, wie dem Weizen. Auf gebundenem Boden gedeiht der Winterroggen, von dem es sich hier weiter handelt, nach Klee bei einjähriger Bestellung weniger gut als jener. Er gedeiht dagegen nach wohl gerathenen rankenden Hülsenfrüchten sicherer als Weizen; in Lagen, wo sie öfters missrathen, sind sie aber auch keine guten Vorfrüchte für den Roggen. Auf gutem Boden lässt man ihn mit Erfolg nach Wintergerste, Weizen, auch nach Sommergerste einrücken, und auf losem Boden wird er häufig als Stoppelroggen gebaut, zuweilen sogar einige Male nach sich selbst, in der Voraussetzung fleissiger Cultur und erneuerter Düngung.

Buchweizen und Spergel sind im Sandboden auch gute Vorläufer; schlechtere aber sind für den Roggen Kartoffeln, Rüben und Lein, wenn der Boden nicht besonders kräftig, oder wenn nicht durch Dünger (besonders Pferch) beigeholfen werden kann. In rauhen, ungünstigen Lagen und nach Dreesch empfiehlt sich

die reine Brache an der Stelle einer Vorfrucht. Auf gebranntem Graslande gedeiht der Roggen ganz vorzüglich. Auch auf Moorboden soll man das Brennen vorausgehen lassen, um Roggen mit möglichster Sicherheit zu bauen.

3. Anbau.

Der Roggen verlangt ein reines, mürbes, gelockertes Land. Wenn auf gebundenem Boden nicht leicht zu viel geschehen kann, das Feld dafür in geeigneten Zustand zu setzen, so hat man dagegen bei losem Boden, insoferne seine Reinigung von Gras und Wurzelunkraut es nicht erheischt, zu weit gehende Lockerung zu vermeiden. Insbesondere liebt die Roggensaat ein Land, das sich nach der Saatfurche wieder etwas gesetzt hat; desshalb trachtet man danach, eine bis zwei Wochen vor der Saat die letzte Furche zu geben, was jedoch in den rauheren Klimaten in der Regel sich nicht thun lässt, weil sonst die Saat zu spät geschehen würde.

Der Roggen verträgt und lohnt ein eben so kräftiges Land als der Weizen, und in mehreren Gegenden, wo man nach der frischen Düngung oder nach stark gedüngtem Raps Lager vom Weizen befürchtet, lässt man diesem den Roggen vorangehen, weil letzterem das Lagern, wenn es auch eben so leicht eintritt, doch weniger schadet. Indessen wird ihm häufiger ein weniger kräftiges Land als dem Weizen zu Theil, weil sein Anbau darauf eher noch lohnt. Den Dünger verträgt der Roggen in allen Gestalten, kurz oder länger vor oder auch nach der Saat angewendet.

Unter gleichen Umständen verlangt der Roggen eine etwas frühere Saatzeit als der Weizen; doch darf man ihn um so später säen, je wärmer und leichter der Boden ist. Wenn man daher in rauhen Gebirgs- oder in den nördlichen und nordöstlichen Gegenden schon Ende August säet, so kann man ihn in milden Lagen mit warmem Boden noch Ende November bestellen sehen. Staudenroggen soll auch in guten Lagen nicht später als Anfangs September ausgestellt werden.

Dem Roggen ist eine trockenere Bestellung als dem Weizen, und eine nur mässige Erdbedeckung zuträglich. Er wird nach breitwürfiger Saat entweder mit der Egge, auf trockenem leichten Boden auch mit dem Exstirpator oder dem Saatpfluge untergebracht.

Das Aussaatquantum ist eher etwas schwächer als stärker, als beim Weizen, denn die Zahl der Körner ist im gleichen Maasse etwas grösser. Eine schwache breitwürfige Saat ist $1._7$ Metzen, eine mittlere 2 bis $2._2$ Metzen, eine starke $2._4$ bis $2._6$ Metzen per österr. Joch ($0._8$ bis $1._3$ Scheffel per preuss. Morgen).

Den Staudenroggen säet man um $^1/_4$ bis $^1/_3$ schwächer.

Unter denselben Verhältnissen, unter denen die Drillcultur des Weizens rathsam ist, ist solche auch für den Roggen angemessen. Ganz besonders gilt diess für den Staudenroggen. Vom gewöhnlichen Roggen säet man beim Drillen von $1._5$ bis 2 Metzen per Joch.

Bei kleinem Besitzthum in stark bevölkerten Gegenden hat sich das Dibbeln beim Roggen schon öfters vortheilhaft erwiesen.

4. Pflege.

Auf dem mehr geschlossenen Boden kann das Durcheggen im Frühjahre auch beim Roggen Nutzen bringen, falls das Land zu sehr geschlossen sich zeigt und zur Zeit gehörig abgetrocknet ist, wo sich das Eggen noch anwenden lässt. Auf leichtem Boden kann das Walzen eher rathsam sein, wenn jener sich nach Winter oberflächlich sehr locker zeigt. Jäten ist wegen des frühen und schnellen Aufschiessens im Frühjahre beim Roggen seltener als beim Weizen, jedoch beim Vorherrschen mancher Unkräuter, z. B. des Kornradens, sehr zu empfehlen.

Das Schröpfen ist wegen der frühen Entwickelung der Aehre nicht rathsam. Um so häufiger kommt das Behüten der Roggensaaten mit Schafen bei Blachfrost im Winter vor, und sobald dieselben stark und kräftig in den Winter kamen, ist diess mit Maass und Ziel ausgeübt dem Gedeihen des Roggens nicht nachtheilig, ja bei üppigem Wuchse kann es ihm förderlich sein. Bei einem zu üppigen Verhalten der Saat wird das Behüten als Vorbeugungsmittel gegen Lagerfrucht auch im ersten Frühjahre noch in Ausübung gebracht.

Der Roggen leidet bei nassen Herbsten und überhaupt im feuchten Klima leicht von den Schnecken; oft thun ihm die Saateule *(Noctua segetum)* und die anderen beim Weizen (und weiter im zweiten Capitel des dritten Hauptstückes) namhaft gemachten

Insectenlarven beträchtlichen Schaden. Auch stellt sich in gewissen Lagen im Frühjahr der Rost oder der Mehlthau ein.

In manchen Gegenden, besonders in tiefen oder ebenen freien Lagen, wird der Roggen in der Blüthe von Spätreifen befallen, wodurch der Körneransatz sehr geschmälert, ja zuweilen eine Missernte veranlasst wird. Ueberhaupt ist der Roggen in der Blüthezeit gegen ungünstige Witterung sehr empfindlich.

Eine eigenthümliche Krankheit des Roggens ist das sogenannte Mutterkorn. Es ist diess eine monströse, violett und hornartig aussehende Missbildung einzelner Körner, welche sich besonders in manchen Lagen oder Jahrgängen, namentlich in nassen Jahren stärker, in der Regel jedoch nur sehr einzeln zeigt. Das Mehl wird bläulich davon und das Brot ungesund; ja die Wirkung ist bei einiger Menge giftig. Man kennt bis jetzt noch keine Verhütungsmittel.

Nach neueren, namentlich Staudinger's Beobachtungen entsteht das Mutterkorn durch bis jetzt nicht bestimmt ergründete Störungen in der Entwickelung des jungen Fruchtkornes.

5. Ernte, Ertrag und Verwendung.

Die Erntezeit des Roggens tritt in der Regel um 10 bis 14 Tage früher als die vom Weizen ein; in guten Lagen zuweilen schon Ende Juni oder Anfangs, meistens aber zwischen Mitte Juli und Anfang August. Er fällt nicht leicht aus; doch wird, wenn man mit dem Abbringen bis zur völligen Hochreife wartet, auch nur verloren, namentlich vermindert sich dadurch der Futterwerth des Strohes. Die Nässe schadet dem Roggen nicht so leicht als dem Weizen, und das Setzen auf Hocken empfiehlt sich dafür besonders.

Der ganz geringe Roggenboden bringt per österr. Joch im Durchschnitt nur 6 bis 8 Metzen, der bessere 10 bis 12 Metzen; der geringere Gerstenboden und der für Roggen noch geeignete geringere Weizenboden 14 bis 16 Metzen, der bessere Gersten- und Weizenboden 20 bis 32 Metzen (3 bis 16 Scheffel per preuss. Morgen). Ausserordentliche Erträge gehen bis 40 Metzen per Joch. Ein geringes Gewicht ist per Metzen 82 Zollfund, ein mittleres 86 Pfund, ein hohes 90 Pfund (73 bis 80 Zollpfund per preuss. Scheffel).

Wenn in Folge ungünstiger Lage und schlechter Jahreswitterung viel Trespe unter dem Roggen ist, so kann der Werth desselben dadurch bis auf die Hälfte herabgesetzt sein.

Der Roggen liefert im Verhältniss zum Körnerertrag unter dem Halmgetreide den stärksten Strohertrag, nämlich 190 bis 220 Pfund per österr. Metzen, oder 11 bis 66 Zollcentner per Joch. Auf 100 Pfund Körner kommen 225 bis 250 Pfund Stroh.

Der Werth der Roggenkörner beruht zunächst auf ihrer besonderen Qualification zu dem ersten menschlichen Nahrungsmittel, dem Brot. Ist auch das im grössten Theile von Europa gebräuchliche Roggenbrot weniger weiss und fein als das vom Weizen, so ist es doch gesund und sogar noch nährender als letzteres. — Nächstem dient der Roggen zur Branntweinbrennerei und zur Fütterung.

Der Marktpreis des Roggens ist dem Maasse nach um 22 bis 33 Procent niedriger als der des Weizens, dem Gewichte nach aber nur um 15 bis 25 Procent.

Das Roggenstroh hat einen verhältnissmässig geringen Futterwerth, so dass 300 Pfund gewöhnliches Kornstroh erst 100 Pfund Heuwerth gleich kommen. Um so schätzbarer ist dasselbe als Streustroh. Auch dient es zum Dachdecken und manchen anderen technischen Zwecken. Der Marktpreis des Kornstrohes steht wenigstens zum halben Heupreis, oft höher.

Sommerroggen.

Der Sommerroggen verdient nur da den Vorzug vor dem Winterroggen, wo Klima und Lage den letzteren zu sehr gefährden oder dessen Anbau selbst unzulässig machen, wie in manchen rauhen Gebirgslagen.

Dann wird er auch gewählt, wenn ungünstige Herbste die Winterroggenbestellung auf manchen Feldern zu sehr verspäteten, oder auch auf dem geringeren Sande nach spät geernteten Kartoffeln oder Rüben. Auch auf Moorboden, wo der Winterroggen leicht fehl schlägt, kann er am Platze sein.

Im Allgemeinen ist der Sommerroggen unsicherer als der Winterroggen. Besonders ist sein Gedeihen nach zu trockenen oder zu nassen und späten Frühlingen gefährdet.

Der Sommerroggen wird so zeitig als möglich gesäet, entweder im März oder doch im April. Es ist desshalb räthlich, für die Vorbereitung des Landes im Spätherbste zu thun was möglich ist. Uebrigens gelten die Regeln für die Bestellung des

Winterroggens, und das Saatquantum soll eher etwas stärker als schwächer gegen das vom Winterroggen sein.

Die Ernte fällt um mehrere Wochen später, als vom Winterroggen. Der Körnerertrag ist aus den angeführten Gründen ungleicher, als von jenem. Der Ertrag im Korn muss da, wo Winterroggen noch sicher gedeiht, vom Sommerroggen im Durchschnitt um ein Viertheil geringer, als von jenem gerechnet werden. Der Minderertrag im Stroh ist nicht ganz so bedeutend. Die Körner haben gleichen Werth mit Winterkorn.

III. Die Gerste.

Die Gerste, *Hordeum*, gehört zu den seit den ältesten Zeiten im Anbau stehenden Getreidearten. Sie ist wegen ihrer kurzen Vegetationsperiode, ihrer Einträglichkeit und des vielseitigen Gebrauchs ihrer Körner über alle Welttheile verbreitet, und wird in den meisten, namentlich in den mittel- und nordeuropäischen Ländern sehr stark angebaut.

Es gibt drei Hauptarten von der Gerste, nämlich die zweizeilige, die vierzeilige, eigentlich unregelmässig sechszeilige, und die regelmässig sechszeilige. Von jeder dieser Hauptarten gibt es wieder verschiedene Abarten, darunter mehrere nackte Gerstenarten; dann gibt es gross- und kleinährige, schwarze und blaue u. s. w.

Gewöhnlich wird die Gerste als Sommerfrucht angebaut; sie kommt aber auch als Winterfrucht vor.

In landwirthschaftlicher Beziehung halten wir uns am besten an folgende Abtheilungen: 1. Zweizeilige Sommergerste. 2. Kleine gemeine Gerste. 3. Wintergerste. 4. Sonstige Gerstenarten.

1. Zweizeilige Sommergerste.

Die zweizeilige Sommergerste, auch grosse Gerste genannt, *Hordeum distichon*, ist die am meisten angebaute Gerstenart. Sie liefert auf eigentlichem Gerstenboden vollere und auch mehr Körner, auch mehr Stroh als die kleine Gerste. Ihre Vegetationsperiode ist $3\frac{1}{2}$ bis 4 Monate.

Von Schubart, Metzger u. A. wird eine kurzährige, zweizeilige Gerste unter dem Namen Spiegelgerste aufgeführt, die unter andern im Mansfeldischen stark gebaut werde, und sich

durch starkes Bestocken und reichlichen Ertrag bei dünner Saat auszeichne, wenn sie in feuchtem Niederungsboden gebaut wird. Von England her sind zwei andere Varietäten unter dem Namen Chevaliergerste und Annatgerste verbreitet, welche sich durch guten Ertrag (auf gutem Boden) auch in Deutschland Ruf erworben haben. Das Gleiche gilt von der Jerusalemgerste, welche in der Aehrenbildung einige Aehnlichkeit mit der Pfauengerste hat und ein schweres Korn nebst langem Stroh liefert, aber auch kräftigen Boden verlangt.

a) Standort.

Die Gerste kann in Bezug auf das Klima noch in den höheren oder sehr nördlichen Lagen, welche kein Wintergetreide mehr produciren, und selbst in Lagen, wo der Hafer nicht mehr reif wird, gebaut werden. Sie erträgt aber auch ein sehr warmes Klima, wenn es demselben nur nicht zu sehr an Feuchtigkeit gebricht.

Sie spricht einen in Kraft stehenden nicht kalten Boden an, derselbe mag nun mehr oder weniger gebunden oder lose sein. Der mittelmässig gebundene Boden (der sogenannte Mittelboden), welcher ihr am meisten zusagt, heisst desshalb auch Gerstenboden; indessen kommt sie auch auf dem nicht zu thonigen und zu nassen Weizen- und dem besseren Roggenboden fort. Zäher, kalter, nasser oder dürrer magerer Boden lohnt den Gerstenbau nicht. Sie liebt auch mergeligen, hasst aber einen an Säure leidenden Boden. Ein entsprechender Untergrund ist für die Gerste besonders wichtig.

In der Fruchtfolge muss sie nicht abgetragenes, noch verunkrautetes Land angewiesen erhalten. Vorzüglich gedeiht sie nach gedüngten Hackfrüchten; auf kräftigem Boden zieht man aber auch nach Wintergetreide noch schöne Gerste. Einjährig benutzter Klee ist nur dann ein guter Vorgänger, wenn der Boden rein und milde, und schon im Herbst ein sorgfältiges Aufpflügen vorangeht. Noch mehr gilt diess vom zweijährigen Kleegras. Schlechte Vorgänger sind die Stoppelrüben, und auch nach sich selbst liebt die Gerste nicht zu kommen.

In unkrautwüchsigem Lande leidet die nach Wintergetreide folgende Gerste stark von Samenunkräutern.

b) Anbau.

Die Gerste verlangt ein klar und rein vorbereitetes Feld. Die specielle Zubereitung des Ackers richtet sich zunächst nach den Vorfrüchten. Je nach dem Zustande, in welchem die Vorfrucht das Land hinterlässt, kann ein zwei- bis dreimaliges Pflügen nöthig, es kann auch ein einmaliges (nach spät geernteten Hackfrüchten) hinreichend sein. Je mehr im Herbst für die Feldzubereitung geschehen kann, um so besser. Im Frühjahr kann dann, zumal auf loserem Boden, der Gebrauch des Exstirpators ausreichen.

Am besten ist wenn der Gerste die von ihr angesprochene alte Kraft im Boden zu Theil werden kann; wo diese abgeht, wird mit Nutzen vor oder im Winter mässig gedüngt. Sehr zu Statten kommt ihr im Herbst vorausgegangene Gründüngung; dann vor oder auch nach der Saat Pferch und Jauche; letztere ist selbst dann noch anwendbar, wenn die Gerste schon dem Schossen nahe steht.

Die Saatzeit ist äusserst verschieden. Wo der Boden bald austrocknet oder erhärtet, und die Frühlingswärme zeitig sich einstellt, säet man früh, damit die Gerste erstarkt ist, bevor ein Austrocknen oder Erhärten des Bodens eintritt. In solchen Fällen findet man die Gerstensaat schon im März oder zu Anfang April ausgerichtet. In kälterer Lage oder auf feuchtem, später sich erwärmenden Boden, oder wo die Samenunkräuter erst zum Keimen gebracht und wieder zerstört werden sollen, säet man spät, oft erst zu Anfang bis Mitte Mai.

Die Gerste soll wo möglich eine mässig feuchte Bestellung erhalten; in allem leicht austrocknenden Boden ist ein flaches Unterpflügen der breitwürfigen Saat mit einem vielschaarigen Saatpflug dem ausserdem gebräuchlichen Untereggen vorzuziehen. Nach einer trockenen Bestellung wird häufig auch zugewalzt, was jedoch bei Boden, welcher leicht eine feste Borke erhält, lieber nach aufgegangener Saat geschieht.

Die Quantität der breitwürfigen Aussaat verhält sich zwischen 2 bis 3 Metzen per österr. Joch (gleich 1 bis $1._5$ Scheffel per preuss. Morgen). Zu starke Aussaat auf gutem Boden veranlasst Lagergerste und schwaches Korn; zu schwache Saat veranlasst

dagegen leicht stärkeres Aufkommen des Unkrautes und geringeren Ertrag, besonders im Stroh.

Die Drillcultur erweiset sich bei der Gerste, wenn die Localität dafür überhaupt geeignet und ein zweckmässiges Verfahren eingehalten wird, günstig, indem die Saat bei trockener Bestellung sicherer und besonders gleichmässiger aufgeht und dem gemäss sich entwickelt. Man darf aber bei der Drillcultur in 4 bis $4._5$ Zoll entfernten Reihen keine zu grosse Samenersparniss machen wollen, die nicht mehr als 20, höchstens 25 Procent gegen breitwürfige Saat betragen soll.

Die bei der Gerste häufig stattfindende Einsaat von Klee und Grassamen ist bei dem Futterkräuterbau bereits berührt.

c) Pflege.

Wenn nicht schon bei der Saat gewalzt wurde, so kann das Walzen noch vorgenommen werden, wenn die Saat etwa fingerslang ist, vorausgesetzt dass zu dieser Zeit mehr trockene Witterung vorherrscht. Das Eggen der handlangen Gerste, welche viel junges, nachwachsendes Unkraut zeigte, hat sich auch schon bewährt, bedarf jedoch sehr grosser Achtsamkeit, und darf nur mit feinen leichten Eggen und nach einem Strich geschehen. Jäten ist nicht zu unterlassen, sobald Hederich, Ackersenf, Disteln etc. sich stark einstellen, was in zu trockenen oder zu nassen Jahrgängen nur zu häufig der Fall ist. Zu fette Gerste soll auch mit Vorsicht geschröpft werden.

Ausser dem Staubbrande ist die Gerste keinen Krankheiten von Bedeutung unterworfen. Dagegen ist sie gegen ungünstige Witterung sehr empfindlich, namentlich stockt ihr Wachsthum und es tritt leicht Vergelben ein bei nasskaltem, wie bei zu trockenem Wetter. In sehr trockenen Sommern bleiben die Aehren in den Blattscheiden sitzen.

d) Ernte, Ertrag und Verwendung.

Die Ernte tritt, je nach Saatzeit und Jahreswitterung, mit der Roggenernte, zuweilen noch früher oder auch um 2 bis 4 Wochen später ein. Es ist besonders wichtig, den rechten Zeitpunkt zu treffen, und schon bei einer Verspätung um einige Tage kann ein Körnerverlust und bei Hochreife und heisser Witterung ein gänzliches Zusammenbrechen eintreten.

Die Gerste muss recht trocken sein, bevor man sie einbringen darf, indem nur einigermaassen feucht eingekommene Gerste sich stark erhitzt und Körner wie Stroh Noth leiden. Desshalb lässt man sie gerne mehrere Tage in Schwaden liegen, bevor man sie aufbindet, wobei auch ein paar Regen von kurzer Dauer nichts schaden; auch lässt man die aufgebundenen Garben gerne noch 6 bis 8 Tage in Haufen (Manteln) auf dem Felde sitzen.

Kleegerste muss länger auf der Breite liegen, auch gewendet werden.

Der Durchschnittsertrag ist auf geringem für Gerste noch einigermaassen geeignetem Boden 14 bis 17 Metzen per Joch; auf Mittelgerstenboden 20 bis 26 Metzen; auf dem guten Gersten- und Weizenboden 30 bis 36 Metzen (7 bis 18 Scheffel per preuss. Morgen). Es kommen auch Erträge von der seltenen Höhe von 40 bis 42 Metzen vor. Das Gewicht per österr. Metzen wechselt von 73 bis 78 Zollpfund.

Die stärkste Verwendung der Gerste ist die zur Bierbrauerei, und ihr Preis hängt wesentlich von ihrer Qualification und ihrem Verbrauch hierzu ab. Ebenso dient sie als Malzzusatz bei der Branntweinbrennerei. Ferner wird das Gerstenmehl häufig unterm Roggenmehl zu Brot mit verbraucht. Dann liefert sie die in der Küche des Reichen wie des Armen beliebten Graupen. Endlich wird sie auch noch stark als Futter verbraucht.

Nach dem Maasse steht der Marktpreis der Gerste um 10 bis 30 Procent unter dem Roggenpreis. Nach dem Gewichte kann sich der erstere mit letzterem gleich, aber auch von 0 bis 18 Procent niederer stellen.

Der Strohertrag ist per Metzen Gerste zu 100 bis 110 Pfund anzunehmen (14 bis 38 Zollcentner per Joch). Auf 100 Pfund Körner berechnen sich 134 bis 148 Pfund Stroh. — Gutes Gerstenstroh hat einen bedeutenden Futterwerth, so dass 180 bis 210 Pfund gleich 100 Pfund Heuwerth kommen.

2. Gemeine kleine Gerste.

Unter kleiner Gerste verstehen wir die gemeine vierzeilige (unregelmässig sechszeilige) Sommergerste, *Hordeum vulgare.* Sie hat die Eigenschaft, dass sie auf geringerem, leichterem Boden und bei späterer Aussaat noch besser fortkommt als die grosse Gerste. Ihre Vegetationsperiode ist fast um einen Monat kürzer, als die der letztgenannten, und demnach auf $2^1/_2$ bis 3 Monate

anzunehmen. Dagegen ist sie auf eigentlichem Gerstenboden im Korn- und Strohertrag geringer als jene, und die Körner sind leichter; auch ist sie auf gutem Boden geneigter, sich zu lagern. Ihr Anbau beschränkt sich desshalb auf den für grosse Gerste zu leichten Boden und auf die sehr nördlichen oder sehr hohen Lagen mit sehr kurzen Sommern.

Man kann z. B. diese Gerste in Lappland unter dem 67. Grade nördlicher Breite noch bauen. — Abarten sind: die blaue und schwarze vierzeilige Gerste, welche bis jetzt nirgends im Grossen verbreitet sind.

Die Saatzeit der kleinen Gerste ist von Mitte April bis Mitte Juni. Sie erträgt die Frühjahrsfröste nicht so leicht als die grosse, und darf schon aus diesem Grunde nicht so früh gesäet werden. Man säet mindestens eben so viel oder auch bis 10 Procent stärker, als bei der grossen Gerste, indem die andere sich weniger bestockt. Alles was weiter in Bezug auf Standort, Bestellung, Pflege und Ernte von der zweizeiligen Gerste gesagt worden ist, gilt auch von der vierzeiligen. Namentlich spricht diese, wenn sie auch auf loserem und trockenerem Boden eher gedeiht, doch auch einen hinlänglich kräftigen Boden an.

Da wo die kleine Gerste auf dem geringeren Gerstenboden, auch auf Hafer- und gutem Roggenboden, oder in klimatisch ungünstigen Lagen gebaut wird, ist ihr Körnerertrag zu 12 bis 20 Metzen per Joch anzunehmen; der Strohertrag aber verhält sich dort zwischen 11 bis 20 Centner per Joch. Auf mittelgutem Gerstenboden kann der Körnerertrag auch auf 24 bis 30 Metzen per Joch steigen. Der Metzen kleine Gerste wiegt 62 bis 68 Zollpfund.

3. Wintergerste.

Die als Winterfrucht an vielen Orten angebaute Gerste ist eine Abart der eben abgehandelten vierzeiligen gemeinen Gerste, *Hordeum vulgare*. Die sechszeilige, *Hordeum hexastichon,* kommt auch hier und da als Winterfrucht vor, sie scheffelt auch noch besser als die gemeine Wintergerste, aber die Körner sind ungleich und zu leicht.

Die Wintergerste gedeiht mit Sicherheit und Erfolg nur in unseren besseren Klimaten, und auch da nur auf dem kräftigen Mittelboden und dem sich unmittelbar daran schliessenden besten lehmigen Sande. Ja man überlässt ihr dort, wo sie häufig gebaut

wird, sogar vorzugsweise einen Standort, welchen man für Weizen oder Roggen zu fett erachtet, und lässt diese Getreidearten erst nachher folgen.

Man findet sie besonders häufig auch in den nordwestlichen Küstenländern, z. B. in Belgien, Holstein. In den Rhein-, Neckar- und unteren Maingegenden, in Thüringens Ebenen etc. wird sie auch ziemlich stark gebaut, doch bei weitem nicht in der Ausdehnung wie die Sommergerste.

Man baut sie häufig nach reiner Brache, Raps, Klee, Bohnen, zuweilen auch nach Weizen. Man hat nicht Ursache, frische Düngung dazu zu scheuen. Uebrigens soll die Zubereitung des Ackers zwischen der zu Weizen und Roggen ohngefähr in der Mitte stehen.

Die Wintergerste muss frühzeitig bestellt werden, denn eine starke Bestockung vor Winter ist zu einem guten Gedeihen erforderlich; man säet sie desshalb gewöhnlich in der ersten Hälfte des Septembers. Das Saatquantum ist etwas geringer, als bei der grossen Sommergerste und soll 2 Metzen per Joch nicht übersteigen. Bei der für Wintergerste sehr angemessenen Drillcultur säet man nur $1._{25}$ Metzen. In den Niederlanden hält man ein Behacken mit der Hand im Herbste wohl angelegt, an anderen Orten behackt man mit grossem Nutzen im Frühjahr.

Sie ist dem Auswintern eher als anderes Wintergetreide unterworfen, hat aber sonst, abgerechnet die Sperlinge, wenig gefährliche Feinde. Sie wird um mehrere Wochen früher als der Roggen, gewöhnlich Ende Juni oder Anfang Juli reif. In dieser frühen Reife liegt, ausser der dadurch möglichen alsbaldigen Nutzung von Korn und Stroh, der weitere Vortheil, dass eine Menge Stoppelfrüchte nach der Wintergerste gebaut werden können, oder das Land zur abermaligen Bestellung einer Winterfrucht wieder gehörig zugerichtet werden kann.

Der Ertrag an Körnern ist auf gutem Boden stärker als von der Sommergerste, und darf auf dem überhaupt für Wintergerste geeigneten Boden zwischen 30 bis 48 Metzen per österr. Joch (15 bis 24 Scheffel per preuss. Morgen) angenommen werden. Die Körner sind kleiner und um 7 bis 10 Procent leichter als von der grossen Gerste. Wo die Wintergerste nicht allgemein gebaut und gekannt ist, wird sie von den Bierbrauereien gewöhnlich zurückgesetzt.

Der Strohertrag der Wintergerste kömmt auf gleichem Boden mit dem Strohertrage der zweizeiligen Sommergerste überein.

4. Sonstige noch angebaute Gerstenarten.

a) Nackte Gerste.

Nackte Gerste heissen die Abarten, deren Körner mit keiner dicken Schale mit daran sitzenden Grannen versehen sind, wogegen das sehr dünnschalige Korn von einer sich ablösenden Spelze umgeben ist. Es gibt zwei- und vierzeilige nackte Gerste; jene wurde bis jetzt nicht im Grösseren gebaut, wohl aber hat man die andere oft schon anzubauen versucht und zum Anbau empfohlen. Es ist diess die unter dem Namen Himmelsgerste, *Hordeum vulgare coeleste* (richtiger ist jedoch: *Hordeum vulgare nudum),* bekannte Abart; an anderen Orten auch egyptisches Korn genannt. Auch die neuerer Zeit unter der Benennung Hymalayagerste angerühmte kleine nackte Gerste ist ein *Hordeum vulgare nudum.* Ihre Vegetationsperiode ist so kurz, als bei der gewöhnlichen kleinen Gerste.

In Hohenheim erzogen wir aus einigen aus dem Oriente erhaltenen Samenkörnern eine eigene Art nackter Gerste mit zurückgebogenen Grannen *(Hordeum trifurcatum)* nach, die in den ersten Jahren gut gedieh.

Die Himmelsgerste verlangt ausgezeichnet guten und kräftigen Boden. Erhält sie diesen und wird sonst wie zur Bestellung von Sommergerste zweckmässig verfahren, auch frühe und wegen der Eigenschaft, sich stark zu bestauden, etwas dünner gesäet; so ist der Strohertrag reichlicher, als von jeder anderen Gerste, und auch der Körnerertrag steht im Maasse dem von grosser Gerste ziemlich gleich, während er bedeutend schwerer ist, indem diese Gerste so viel als Roggen wiegt. Zu Brot ist das Mehl davon, mit dem von Roggen oder Weizen gemischt, recht gut. Das Malzen ist schwieriger als das der gewöhnlichen Gerste; Brauer, welche das rechte Verfahren zu treffen wussten, rühmen jedoch den Erfolg der Verwendung von Himmelsgerste.

Das Erforderniss des vorzüglichen Bodens und die Scheu der Brauer, diese Gerste zu kaufen, sind wohl die Hauptursachen, dass dieselbe immer nur von Einzelnen gebaut wird.

b) Sechszeilige Gerste.

Die regelmässig sechszeilige Gerste, *Hordeum hexastigon,* macht in Bezug auf den Boden dieselben Anforderungen wie die Himmelsgerste, und wenn sie auch, falls diesen Anforderungen entsprochen wird, im Strohertrag ebenfalls besonders ergiebig ist, so ist diess bezüglich des Körnerertrages noch in Frage zu stellen; die Körner sind, wenn auch das Maass reichlich ist, ungleich und ein Theil ist sehr leicht, auch sind die Grannen zähe und zum Theil schwierig von den Körnern ganz abzubringen. Sie ist noch weniger angebaut zu finden und überhaupt weniger gekannt als die Himmelsgerste. Ihre Vegetationsperiode ist ebenfalls sehr kurz.

Es soll zwei Abarten davon geben, nämlich eine mit längerer und eine mit kurzer mehr compacter Aehre (Stockgerste genannt).

c) Die Pfauengerste.

Die Pfauen- oder Reisgerste, *Hordeum zeocriton,* ist eine zweizeilige Gerstenart, die sich durch ihre fächerförmig gestellten Körner und Grannen auszeichnet. Sie buscht sich ziemlich stark, und hat einen starken, weniger zum Lagern geneigten Halm. Auf kräftigem Boden soll sie reichlich tragen; auf dem leichteren Gerstenboden aber steht sie im Körnerertrag hinter der zweizeiligen grossen Gerste zurück, von der sie vermuthlich in manchen Gegenden verdrängt worden ist, denn früher soll sie in Deutschland stärker angebaut worden sein. Neuester Zeit ist eine grössere der gewöhnlichen zweizeiligen Gerste näher stehende Abart unter dem Namen Jerusalemgerste mehr in Aufnahme gekommen (siehe oben: zweizeilige Gerste).

Die Pfauengerste soll die Kälte besser als grosse Gerste aushalten, dabei ist auch ihre Vegetationszeit kürzer; es möchte daher sein, dass sie für Gebirgsgegenden und mehr nördliche Lagen sich besonders eignet.

IV. Der Hafer.

Der Hafer, *Avena,* ist neben der Gerste unser allgemeinstes Sommergetreide.

Der Hafer stand nach geschichtlichen Uebertragungen bei den alten Völkern, als den Egyptiern, Israeliten etc., nicht im allgemeinen Gebrauche wie die Gerste und der Weizen. Dagegen

ist er von den Deutschen in der frühesten Zeit ihres Ackerbaues vorzugsweise cultivirt worden und war ein Hauptnahrungsmittel der Germanen.

1. Verschiedene Arten.

Wir haben zunächst die zwei Hauptarten: Rispen- oder Asthafer, *Avena sativa,* und Fahnen-, Trauben- oder Kammhafer, *Avena orientalis,* zu unterscheiden. Der erstere wird in Mittel-Europa am meisten gebaut; der andere hat jedoch auch bereits eine Ausbreitung gewonnen, und man hat ihn auf kräftigem Boden sowohl im Korn als im Stroh lohnender, als den Rispenhafer gefunden. Auf geringerem Boden kommt dieser aber sicherer fort; auch ist guter Rispenhafer etwas schwerer im Korn und leichter rein abzudreschen als Fahnenhafer.

Von jeder dieser zwei Hauptsorten gibt es eine beträchtliche Menge Abarten. Vom Rispenhafer wird der weisse am allgemeinsten gebaut, von dem wieder mehrere Varietäten vorkommen. Zu bemerken ist darunter die früh reifende Sorte, der sogenannte Augusthafer, welcher bei verspäteter Bestellung oder in sehr rauher Lage noch zu rechter Zeit zur Reife kommt. Ferner haben sich von England her zwei Varietäten verbreitet, der Hoptoun- und der Kamtschatkahafer, die sich als einträglich bewährten. Eine mehr gelbe, weniger gekannte, aber schöne Sorte schliesst sich dem weissen Rispenhafer an. Nach dem weissen wird auch der schwarze Rispenhafer häufig gebaut, besonders in gebirgigen Gegenden, wo er auch etwas eher reift als der weisse; er hat ein schweres Korn, aber eine dickere Schale. Der braune Rispenhafer, auch Eichelhafer genannt, ist wenig verbreitet.

Auch vom Fahnenhafer gibt es weissen und schwarzen; gewöhnlich findet man jedoch nur die weisse Art angebaut.

Als besondere, selten angebaut werdende Haferarten sind noch zu bemerken:

a) *Avena trisperma,* Doppel-, Gäbeles- oder Klumphafer; eine Rispenhaferart, wobei häufig drei Körner in einem Balge beisammen sitzen, von denen zwei auch nach dem Ausdreschen mit einem Stielchen verbunden bleiben. Sie wird in Württemberg angebaut; wegen ihrer Grannen und vielen kleinen Körner mit dicker Schale kann diese schlechte Abart im Allgemeinen nicht empfohlen werden.

b) Der Sand- oder Purrhafer, *Avena strigosa*, eine Fahnenhaferart, welche von noch weit geringerer Qualität als der Doppelhafer ist, die jedoch noch mit geringem Sande vorlieb nimmt, auf dem sie in einigen Gegenden, z. B. im Lüneburgischen gebaut wird.

c) Der nackte oder chinesische Hafer, *Avena nuda*, *Avena chinensis*. Unter dieser Benennung wurde eine weisse nackte Haferart hier und da zu bauen versucht, welche wegen ihres schönen, wie geschälter Hafer erscheinenden Kornes und ihres reichlichen Körner- und Strohertrages von Manchen gerühmt, von Anderen dagegen wegen der Kleinkörnigkeit, ihres geringen Ertrages und des leichten Ausfallens der Körner verworfen ward. Es gibt zwei Arten nackten Hafer, einen grösseren und einen kleineren; dem letzteren wird von Einigen zu Mehl, Graupen etc. ein besonderer Werth beigelegt. Als Pferdefutter wird der nackte Hafer den schaligen wohl niemals verdrängen.

Es gibt auch einen Winterhafer, der in einigen Gegenden von Frankreich, z. B. in der Bretagne, auch in England, vorkommen soll; derselbe kommt aber in Deutschland nur in sehr günstigen Jahren gut durch den Winter. Wenn er aber auch durchkäme, so wäre noch kein Vortheil davon abzusehen.

2. Standort.

Der Hafer verträgt ein rauhes Klima. Wenn er auch wegen seiner 4 bis 5 Monate langen Vegetationsperiode in einigen sehr hohen oder sehr nördlichen Lagen nicht mehr zur Reife kommt, wo die Gerste eher noch erzwungen werden kann; so erlaubt er dagegen in rauhen und nassen Lagen eine frühere Saat als die Gerste und nimmt auch mit dem in solchen Lagen häufig vorherrschenden geringen Boden noch vorlieb.

Hinsichtlich des Bodens ist der Hafer überhaupt genügsamer als jede andere unserer Getreidearten: er kommt im schweren Thon und im leichten Sande fort, wenn solche nur einige Kraft besitzen, der erste nicht ganz nass und zähe, der andere nicht ganz dürre ist. Auch auf Moor- und Torfboden gedeiht er. Reichlichen und sicheren Ertrag gewährt er indessen nur auf nicht kraftlosem, weder dem Austrocknen, noch der Nässe stark ausgesetztem Boden.

In der Fruchtfolge kann man ihm auch jeden beliebigen Standpunkt anweisen, sobald das Feld nur nicht zu sehr verwildert oder entkräftet ist. Er wird am häufigsten als abtragende

Frucht gewählt; nur sollte dazu niemals der Grund bestimmen, dass er sich die letzte noch vorhandene Kraft anzueignen versteht. Vorzügliche Ernten liefert der Hafer nach gut gediehenem Klee, nach Hackfrüchten und Dreesch. Er ist auch sehr verträglich mit sich selbst.

3. Anbau und Pflege.

Der Hafer will früh bestellt sein; man thue darum für die Zubereitung des Bodens im Herbste was man kann. Nur zu oft ist die Vorbereitung des Landes für den Hafer eine mangelhafte. So kann man z. B. sehen, dass die Wintergetreidestoppel des Vorjahres bis zum Frühjahr liegen bleibt, der Hafer darauf gesäet, flach untergepflügt und dann das Land ein wenig mit der Egge oder Schleife überzogen wird.

Je trockener der Boden von Natur, um so mehr beeile man sich mit der Saat. Die gewöhnliche Saatzeit ist im März oder April. Nur in sehr rauhen Lagen, oder auf kaltgründigem unkrautwüchsigen Boden ist eine erst in den Mai fallende Saatzeit gerechtfertigt, wozu man dann den Augusthafer am besten wählt. In leichtem Boden ist das Unterbringen mit dem Saatpfluge oder Exstirpator gut; ausserdem säet man auf die rauhe Furche und eggt zu. Die Drillcultur wird neuerer Zeit auch beim Hafer mit Erfolg angewendet.

Ein gewöhnliches Saatquantum ist bei der breitwürfigen Saat $2._5$ bis 3 Metzen per Joch ($1._{25}$ bis $1._5$ Scheffel per preuss. Morg.); ein starkes $3\frac{1}{2}$ Metzen; zuweilen säet man noch etwas stärker.

In trockenem Boden wird die aufgegangene Saat gewalzt. Zeigt sich aber bald nach der Saat viel Samenunkraut, oder das Land durch Regen festgeschlagen, so ist Aufeggen am rechten Platze. Besonders empfiehlt sich diess beim untergepflügten Hafer, nachdem er völlig aufgegangen ist. In manchen Gegenden findet man diess so erspriesslich, dass es regelmässig geschieht. Kommt dennoch das Samenunkraut stark auf, so ist zu erwägen, ob Jäten oder Abmähen und Grünfüttern den Vorzug verdiene.

Der Hafer ist auch dem Staubbrande unterworfen. In einigen Gegenden, namentlich in Württemberg, kommt auch noch eine Missbildung des Hafers in der Periode des Schossens vor, was man dort Stockhafer nennt, und zunächst in unzweckmässiger Cultur im Zusammentreffen mit ungünstigen Witterungseinflüssen Veranlassung findet.

4. Ernte, Ertrag und Verwendung.

Da der Hafer eine Vegetationsperiode von 4 bis 5 Monaten hat, so fällt dessen Erntezeit vom August bis Ende September. Er wird in der Regel gemäht. Der Hafer reift gerne etwas ungleich; desshalb und um ein leichteres Ausdreschen zu erzwecken, ist es Regel, ihn 8 bis 10 Tage auf dem Acker liegen und wo möglich einmal beregnen zu lassen. Sicherer und besser ist das bald nach dem Mähen erfolgende Aufbinden in kleine Garben, welche man längere Zeit in Manteln oder Puppen sitzen lässt.

Da der Hafer auf sehr geringen, wie auf sehr guten Böden angebaut wird, so sind begreiflich dessen Erträge sehr verschieden. Die geringsten Durchschnittserträge sind 12 bis 16 Metzen per Joch; 20 Metzen ist auch noch ein geringer Ertrag an Hafer; Mittelerträge auf schon besseren Bodenclassen verhalten sich zwischen 24 und 36 Metzen per Joch. Reiche Erträge kommen auf 40 bis 45 Metzen (6 bis 22 Scheffel per preuss. Morgen).

Ein schwaches Gewicht vom Hafer ist 45—46 Zollpfund per Metzen, ein mittleres 48 bis 52 Pfund, ein starkes 54 bis 57 Pfund.

Der Werth des Hafers ist hauptsächlich in seinem Futterwerth begründet. Der Verbrauch als Grütze, oder zu Brod, zur Bierbrauerei oder Branntweinbrennerei ist untergeordnet.

Der Marktpreis des Hafers ist mindestens der halbe Roggenpreis, derselbe kann aber auch bis 60 Procent vom Preise des Roggens betragen.

Auf den Metzen Körner kommen 75 bis 95 Pfund Stroh, oder auf 100 Pfund Körner 160 bis 175 Pfund Stroh. Auf's öst. Joch können demnach 10 bis 38 Zollcentner Strohertrag entfallen.

Gut eingebrachtes und erhaltenes Haferstroh hat ziemlich den gleichen .Futterwerth wie gleich gut erhaltenes Gerstenstroh.

V. Mengfrucht.

Die gemengte Saat verschiedener Halmgetreidearten, oder auch von Halmgetreide und Hülsenfrüchten, verdient der Beachtung, denn es ist Thatsache, dass durch solches Gemenge unter manchen Verhältnissen ein höherer Ertrag erzielt wird, als wenn man jede der gemengten Früchte für sich allein gebaut hätte; ja es gibt Fälle, wo eine Fruchtart für sich allein an gewissen

Stellen gar nicht gedeiht, während ihr Fortkommen in gemengter Saat gesichert ist.

Es lassen sich mehrere Ursachen für diese Erscheinungen denken, als: die Verschiedenheit in der Natur der Pflanzen bezüglich der Stoffe, welche sie sich vorzugsweise aus dem Boden aneignen; der Einfluss der Witterung, welcher für den einen Theil mehr als für den andern günstig oder ungünstig sein kann; der Schutz, den die eine Pflanze der andern gewährt.

In manchen Gegenden hält man sich so entschieden von der Vortheilhaftigkeit des Mengfruchtanbaues überzeugt, dass man ihn in Ausdehnung betreibt. Es stehen indessen einer grösseren Ausbreitung desselben auch häufig Hindernisse entgegen; diese sind namentlich: die Ungleichheit in der Reifezeit der gemengten Früchte, indem oft zur Ernte geschritten werden muss, bevor die eine Frucht völlig reif ist; dann dass die gemengte Frucht häufig keine Handelswaare ist, ihre Verwendung also mehr auf die eigene Wirthschaft beschränkt bleiben muss.

Die mehr oder weniger häufig angebaut werdenden Mengfrüchte sind:

1. Roggen und Weizen, Roggen und Spelz.

Dieses Gemenge wird unter dem Namen Mengkorn oder Halbfrucht besonders da gebaut, wo Lage und Boden dem Weizen- oder Spelzbau für sich allein nicht vollkommen günstig sind. In den Gegenden, wo der Spelz Hauptfrucht ist, säet man auch öfters auf gutem Spelzboden $^1/_4$ oder $^1/_5$ Roggen mit unter, bloss um des stärkeren Korn- und Strohertrages halber. Man baut das Mengkorn auch nach Weizen als zweite Frucht. Je nach der besonderen Localität lässt man die eine oder andere Fruchtgattung mehr vorherrschen. Die Saatquantitäten sind nach den für die einzelnen Getreidearten geltenden Angaben zu ermessen.

Roggenspelz hat den Vorzug, dass sich der Hauptertrag an Spelz mittelst Sieben leicht absondern lässt.

2. Linsenroggen und Linsenspelz.

In Württemberg werden diese Mengungen auf dem geringeren Kalkboden öfters mit Vortheil gebaut, und die Linsen halten als Unterfrucht unter Spelz und Roggen selbst in den rauheren

Gebirgslagen den Winter aus. Zu rühmen ist noch besonders das dabei erzielt werdende gute Futterstroh.

3. Roggen mit Winterwicken.

In den Niederlanden und in England ist der Anbau der Winterwicken (s. den Wickenbau im folgenden Capitel) unter Roggen auf feuchtem Sandboden längst im Gebrauche, hauptsächlich der Verbesserung des Grünfutterroggens wegen. Auch in Deutschland und in Ungarn ist dieser Mengbau mit abwechselndem Glück versucht worden, in harten Wintern fand man jedoch die Wicke fast immer ausgewintert. Das Gleiche gilt von der Wintererbse, die man ebenfalls in England baut, und die sich von Hohenheim aus hier und da verbreitet hat.

4. Sommerroggen und Erbsen.

Dieses Gemenge wird auf einem Boden gebaut, der zu Erbsen für sich allein zu sandig und arm ist. Es gewährt ähnliche Vortheile, wie Linsenroggen, und ist in mehreren Gegenden von Norddeutschland mit Recht beliebt. Man nimmt nicht mehr als $^1/_4$ bis $^1/_3$ Erbsen zum Sommerroggen.

Die Erbsen lassen sich beim Dreschen leicht absondern.

5. Linsengerste und Wickengerste.

Beide Mengfrüchte empfehlen sich für schiefrigen, steinigen, für Gerste allein zu geringen Boden, wo sie ausser befriedigendem Körnerertrag ein ausgezeichnetes Futterstroh liefern.

6. Gerste und Hafer.

Sie werden zwar in einigen Gegenden im Gemenge gebaut; wegen der ungleichen Reife dieser beiden Getreidearten dürfte sich solches jedoch am wenigsten empfehlen.

7. Wickhafer.

Hafer mit verschiedenen Hülsenfrüchten, namentlich mit Wicken (Wickhafer), oder mit diesen nebst Erbsen oder Bohnen, oder beiden, in Norddeutschland auch Rauhfutter genannt, ist auf einem etwas schwierigen oder geringen Boden ebenfalls ein sehr rathsames Gemenge, das auch häufig gebaut wird. Auf kaltgründigem schweren Boden findet man auch eine

geringe Untersaat von Pferdebohnen unter den Hafer im bewährten Gebrauche.

Des Mengbaues von Erbsen oder Phaseolen unter Mais, von Erbsen unter Pferdebohnen u. A. ist bei den betreffenden Hauptfrüchten gedacht. Das Mengfutter zur Grünfütterung oder Heuwerbung ist beim Futterbau abgehandelt.

VI. Die Hirse.

Die Hirse, *Panicum,* wird selten in grosser, in vielen Gegenden aber als Nebenfrucht in geringer Ausdehnung angebaut; in den kälteren Lagen und auf dem gebundenen Boden fehlt sie in der Regel ganz. Die Ursachen des im Allgemeinen geringeren Anbaues der Hirse sind theils in den Beschränkungen zu suchen, welche sie bezüglich des ansprechenden Klimas und Bodens unterliegt, mehr noch in der von ihr angesprochenen sorgfältigeren Cultur und in der Unsicherheit ihres Gedeihens. Sodann ist aber auch ihr Verbrauch viel geringer, als der der bisher abgehandelten Hauptgetreidearten.

1. Verschiedene Arten.

Man cultivirt theils die Rispen- oder gemeine Hirse, *Panicum miliaceum,* theils die grosse Kolbenhirse oder den Fennich, *Panicum italicum.* Letzterer unterscheidet sich von ersterer ausser der ganz verschiedenen Form der Aehren (Rispen und Kolben) durch kleinere Körner und mehr als einen Monat längere Vegetationszeit.

In den meisten Gegenden Deutschlands, wo Hirse gebaut wird, findet man nur Rispenhirse, auch Quasthirse genannt, von der es nach der Farbe der Körner mehrere Varietäten gibt, namentlich graue, weisse, gelbe, rothe und schwarze. Am gewöhnlichsten werden weisse oder gelbe und graue gebaut; im Werthe sind sie wenig verschieden.

Man unterscheidet auch noch eine Abart unter dem Namen Klumphirse, mit mehr zusammen gehaltenen Rispen und gelbem Samen.

Von der Kolbenhirse gibt es Abarten mit gelben, röthlichen und bräunlichen Körnern, mit grösseren und kleineren Aehren; gewöhnlich sind diese begrannt (borstig), es gibt aber auch eine kleine unbegrannte Art. Sie soll nach Burger reichlicher tragen, als unsere gewöhnliche Hirse; da sie aber eine Vegetationszeit von mehr als fünf Monaten anspricht, und dabei die Frühjahrsfröste

nicht verträgt, so kann ihr Anbau in Deutschland keine Ausdehnung gewinnen.

In Italien und im südlichen Frankreich wird sie häufig gebaut. Auch in Kärnten und in den mildesten Lagen von Baden wird sie cultivirt.

Die unter dem Namen **Mohar** als Futterpflanze dienende kleine Kolbenhirse ist bereits unter den **Futterkräutern** abgehandelt.

2. Standort.

Die klimatische Region für das sichere Gedeihen der Hirse geht nicht unbedeutend über die Linie hinaus, welche wir für den Mais anzunehmen haben. Indessen verlangt sie immerhin eine warme und trockene Lage und einen mehr leichten als schweren, reinen und gut gekräftigten Boden. Sie kommt besonders gut auf Neubruch, nach Klee und Hackfrüchten, gedeiht aber auch nach vorausgegangenem Halmgetreide, und wird auch diesem nicht selten zur Vorfrucht bestimmt.

3. Anbau und Pflege.

Durch Pflügen im Herbst und Frühjahre und fleissigen Zwischengebrauch der Egge und Walze soll das zur Hirse bestimmte Land sorgfältig vorbereitet werden. Häufig wird auch dazu gedüngt, was bei einigermaassen mangelnder alter Kraft stets rathsam ist, auch mit frischem Dünger geschehen kann, der jedoch mehr Unkraut zieht als verrotteter oder Pferch und dergleichen.

Die Saat der **Rispenhirse** findet im Mai statt und wird bei dem gewöhnlichen Verfahren mit der Egge flach untergebracht. Der Same soll schon bei der Ernte mit besonderer Sorgfalt ausgewählt und zurückgelegt werden. Man bedarf $^3/_8$ bis $^5/_8$ österr. Metzen per Joch. Die Hirse ist empfindlich gegen Nachtfröste; sie darf daher nicht eher ausgestellt werden, als bis von diesen nichts mehr zu fürchten ist. Die **Kolbenhirse** verlangt eine schon im April vorgenommene Saat, um im September zur Reife zu gelangen.

Die Drillcultur in etwa 1 Fuss entfernten Reihen ist bei der Hirse um so mehr am Platze, als ein nachfolgendes Behacken zu einer guten Cultur dieser Pflanze gehört.

Wenn der breitwürfig gesäeten Hirse eine vollkommene Cultur zu Theil werden soll, so wird sie mit kleinen Häckchen wenigstens einmal, besser zweimal behackt und zugleich gejätet. Bei der Drillcultur darf das Behacken keinesfalls unterbleiben.

Bei der Cultur im Grösseren trachtet man durch ein- bis zweimaliges Eggen zur Zeit, wenn die Saat $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Zoll hoch ist, das Hacken der breitwürfig gesäeten Hirse zu ersparen.

4. Ernte und Ertrag.

Die Ernte der Rispenhirse fällt meistens noch in den August, in kühlen Sommern auch in den September; von der Kolbenhirse fällt sie in den September und October. Die erstere reift ungleich und fällt sehr leicht aus, wesshalb die Ernte schwierig ist und besondere Aufmerksamkeit erfordert, namentlich hinsichtlich des Treffens des rechten Zeitpunktes. Am besten drischt man sie bald nach dem Abschneiden, wonach das noch saftige Stroh vollends getrocknet werden muss. Auch die Körner müssen mit Sorgfalt noch getrocknet werden, indem sie sich sonst, auf Haufen geschüttet, erhitzen und im Werthe sehr verlieren.

Der Ertrag an Körnern ist auf geeignetem Boden von der Rispenhirse zu 14 bis 28 Metzen per Joch anzunehmen. Der Metzen wiegt 80 bis 86 Zollpfund. An geschälter Hirse, wozu man sich besonderer Mühleinrichtungen (meistens Handmühlen) bedient, erhält man dem Maasse nach die Hälfte, nach dem Gewichte 60 Procent.

Die unenthülsete Hirse steht im Preise wenigstens der Gerste gleich, kann sich aber auch um 10 bis 30 Procent höher stellen. Die geschälte Hirse ist eine beliebte und sehr nahrhafte Kochfrucht und ein geschätztes Federviehfutter. Die ungeschälte Hirse kann als Mastfutter, auch zur Branntweinbrennerei eine Verwendung finden.

Der Strohertrag steht zwischen dem der Gerste und des Roggens. Der Futterwerth von gut getrocknetem Hirsestroh ist gleich 150 Pfund für 100 Pfund Heuwerth.

VII. Der Kanariensamen.

Das Kanariengras, *Phalaris canariensis*, des Samens wegen angebaut, nimmt unter unseren landwirthschaftlichen Culturpflanzen eine kaum nennenswerthe Stelle ein. Doch wird es um Erfurt, hier und da im südlichen Deutschland und in der Schweiz gebaut.

Man rühmt davon, dass es, in kleinem Maassstab gebaut, einträglich sei, was sich darauf gründet, dass der Same ein

Gegenstand des Handels ist, nicht nur als beliebtes Vogelfutter, sondern auch zu Grütze, besonders aber zur Schlichtebereitung für die Weber.

Die Pflanze, zu deren Saat Ende April oder Anfang Mai geschritten wird, gedeiht auf mildem, gut vorbereitetem Boden ohne Schwierigkeit.

Man säet den kleinkörnigen Samen breitwürfig $^2/_8$ bis $^3/_8$ Metzen per Joch.

In Spanien und im südlichen Frankreich säet man den dort gerne gesehenen Kanariensamen unter Weizen.

Der neunjährige Durchschnittsertrag auf dem Hohenheimer Versuchsfelde betrug $15^1/_2$ Zollcentner Samen und über 50 Centner Stroh per Joch.

VIII. Der Reis.

Der Reis, *Oryza sativa,* ist bekanntlich ein Hauptculturgegenstand und Hauptnahrungsmittel in den südlichen Klimaten. Seine Cultur in Europa geht nicht über die Ebenen von Oberitalien hinaus. Sie beruht neben der Wärme des Klimas hauptsächlich darauf, dass das mit Reis bebaute Land abwechselnd längere Zeit unter Wasser gesetzt wird. Bei der Schranke, welche das Klima dem Reisbau für uns setzt, kann das specielle Verfahren hier füglich mit Stillschweigen übergangen werden.

Doch verdient eine in den Länderbeschreibungen seit längerer Zeit angeführte Thatsache erwähnt zu werden. In China soll nämlich unter dem Namen Bergreis die gewöhnliche Reispflanze, oder eine Abart derselben, auch auf den Höhen mit Erfolg angebaut werden, und in Italien mit diesem Bergreise unternommene Versuche sollen nicht misslungen sein. Man hegte desshalb hier und da die Hoffnung, dass der Bergreis auch im südlichen Deutschland angebaut werden könne. Es sind jedoch die in Oesterreich und Baiern gemachten Versuche ungünstig ausgefallen.

Sechstes Capitel.

Hülsenfrüchte und Buchweizen.

Die Schotengewächse oder Hülsenfrüchte, welche sowohl ihres Körner- als Strohertrags wegen gebaut werden, enthalten den Hauptbestandtheil der Halmgetreidekörner, das Stärkemehl ebenfalls in Menge; sie besitzen aber zugleich mehr eiweissstoffartige Substanzen, sind deshalb sehr nahrhaft und unterscheiden sich von jenen noch in mehrfacher Hinsicht. Noch grösserer Unterschied waltet im Stroh ob, das von den Hülsenfrüchten im Durchschnitt nahrhafter ist, als von den Halmfrüchten.

Weiter ist von den Hülsenfrüchten anzunehmen, dass sie vermöge ihrer Organisation verhältnissmässig viele Nährstoffe aus der Atmosphäre anziehen, während sie gleichzeitig den Boden stark beschatten. Beiden Gründen schreibt man es gewöhnlich zu, dass man nach den meisten Hülsenfrüchten den Boden weniger stark in seinem Kraftzustande angegriffen findet als nach Halmgetreide. Auch sind sie mehr wie dieses zur Grünfütterung und zur Gründüngung geeignet. Sie sind Sommergewächse, und nur als Ausnahme kommen einige davon über Winter gebaut vor.

Der Verbrauch der Hülsenfrüchte ist im Ganzen genommen ein eingeschränkterer, als der Verbrauch der Halmgetreidekörner, und ihr Gedeihen ist im Allgemeinen auch ein minder sicheres, als das der Halmfrucht. Wenn sie daher auch nicht in gleich grosser Ausdehnung angebaut werden, wie diese, so nehmen sie doch immerhin nach dem Halmgetreide eine wichtige Stelle unter unseren Culturgewächsen ein.

Den Buchweizen nehmen wir in dieses Capitel mit auf, weil er im Anbau häufig eine ähnliche Stelle einnimmt, wie eine Schotenfrucht, wenn schon er übrigens ein Gewächs von ganz anderer Beschaffenheit ist.

Die hier näher aufzuführenden Gewächse sind demnach: I. Die Erbse. II. Die Linse. III. Die Wicklinse. IV. Die Wicke. V. Die Kicher und die Platterbse. VI. Die Phaseole. VII. Die Pferdebohne. VIII. Der Buchweizen.

Die zu den Hülsenfrüchten noch zählende Lupine ist bei den Futterkräutern abgehandelt.

I. Die Erbse.

Die Erbse, *Pisum sativum,* ist wegen des Werthes von Körnern und Stroh eine der wichtigeren Hülsenfrüchte.

1. Abarten.

Es gibt mehrere Erbsenarten, unter denen sich die gewöhnliche runde gelbe (weiss blühende) und die graue (preussische) Erbse mit violetter Blüthe und weniger glatten runden Körnern am stärksten von einander unterscheiden.

Abarten der ersten sind die mit mehr weisslichen, hochgelben oder grünlichen, mit grösseren oder kleineren Körnern. Die mit kleinen weisslichen Körnern haben eine kürzere Vegetationsperiode und werden desshalb auch Früh- oder Sommererbsen genannt. Die grünlichen und grossen gelben Erbsen sind die besten zum Speisen, dann kommen die grossen weissen, und dann die kleineren.

Die graue Erbse ist im nordöstlichen Deutschland häufig gebaut; sie soll dort sicherer sein, als die gelben und weisslichen Sorten, und ist da auch zum Speisen beliebt, während man sie an anderen Orten nicht mag. Auch artet sie im inneren Deutschland leicht aus.

Burger unterscheidet noch die Kronerbsen, welche die Schoten mehr büschelförmig ansetzen.

In England hat man eine besondere Wintererbse, welche, unter Roggen gesäet, auch in Deutschland schon öfters überwintert wurde, jedoch bei einem starken Stande des Roggens leicht unterdrückt wird, oder auch auswintert. Sie taugt nicht zum Verspeisen für die Menschen; ihr Werth beruht lediglich auf der Untersaat unter Futterkorn, wie bei den Futterpflanzen bereits angeführt worden ist.

2. Standort.

Die Erbse kommt auf allen Bodenarten fort, welche nicht sehr stark gebunden oder nasskalt, oder ganz lose, trocken und arm sind. Sie liebt wie alle Hülsenfrüchte etwas Kalkgehalt. Fetter Boden ist einem befriedigenden Körnerertrage ungünstig und mooriger oder sonst saurer Boden taugt nicht für Erbsen. Sie mögen am liebsten ein mässig feuchtes Klima; auch sprechen

sie, wegen ihrer fast fünf Monate zu schätzenden Vegetationsperiode, einen nicht zu kurzen Sommer an; dagegen vertragen sie die Frühjahrsfröste und also auch eine frühe Saat. Ihr Gedeihen ist im Allgemeinen in Nord- und Mitteldeutschland sicherer, als in den südlicheren Gegenden.

Ihr gewöhnlicher Standpunkt in der Fruchtfolge ist in der Regel zwischen Halmgetreide. Besonders günstige Vorfrucht für sie sind die Kartoffeln. Nach sich selbst liebt die Erbse nicht bald wiederzukehren.

3. Anbau und Pflege.

Da die Erbse eine etwas rauhe Bestellung verträgt, so wird meistens nur einmal und zwar unmittelbar vor der Saat dazu gepflügt. In der Regel ist tiefes Aufpflügen im Herbste und ein flacheres zweites Pflügen oder Extirpiren im Frühjahre besser. Starke Düngung veranlasst leicht ein starkes Wachsen in's Stroh und geringen Körnerertrag; desshalb zieht man vor, der Erbse entweder ein Land in zweiter Tracht anzuweisen oder nur eine halbe Düngung dazu zu geben, welche bei dem gebundeneren Boden auch nach der Saat übergestreut werden kann. Kalk- und Gipsdüngung wirken vorzüglich auf Erbsen; dessgleichen Mergel und guter Moder.

Nach Gips gezogene Erbsen kochen sich nicht weich, ebenso die von stark kalkhaltigem Boden.

Man schreitet in der Regel möglichst frühe zur Saat, sobald nur das Feld hinlänglich abgetrocknet ist. Die sogenannten Sommererbsen werden jedoch erst im Mai gesäet. Auf dem leichteren und Mittelboden ist ein Unterpflügen zu mässiger Tiefe, oder (bei früher vorausgegangenem Pflügen) Unterexstirpiren dem Untereggen vorzuziehen, das sich für den mehr geschlossenen Boden empfiehlt.

Man säet von 2 bis gegen 3 Metzen per Joch. Wird gedrillt, oder sollen auch die breitwürfig gesäeten Erbsen später behackt werden, so ist die Saat um ein Dritttheil schwächer zu nehmen.

Das Drillen in der Entfernung von 14 bis 16 Zoll ist beim Erbsenbau sehr zu empfehlen, da diese Pflanze ein von Unkraut gereinigtes, gelockertes Land und nicht zu dichten Stand zum besten Gedeihen anspricht.

Der breitwürfigen Erbsensaat ist Durcheggen zuträglich, wenn sie etwa 2 Zoll hoch und der Boden weder zu nass noch zu trocken ist, zu welchem Ende nach dem Unterpflügen unmittelbar nach der Saat das Eggen unterbleibt. Auf losem Boden verdient das Walzen zu jenem Zeitpunkte den Vorzug. Auch kann später, wenn sich viel Unkraut einstellt, das Jäten rathsam werden.

In mehreren Gegenden werden die verhältnissmässig dünne oder auch in Stufen gesäeten Erbsen mit der Hand durchhackt, was ihr Gedeihen wesentlich fördert. Dass die gedrillte Saat mit der Pferdehacke angemessen bearbeitet wird, versteht sich von selbst.

Die Erbsen leiden oft stark vom Mehlthau, und in dessen Folge von den Blattläusen, dann vom Wurme, welcher die Larve vom Erbsenkäfer ist. Man hat schon Einbeizen des Samens mit aufgelöstem Vitriol und Kalk hiergegen empfohlen, jedoch ist der Erfolg nicht sicher. Wird ihre Vegetation durch feuchte Witterung zu sehr befördert, so lagern sie sich stark und setzen wenig Schoten an.

Man hat, letzterem vorzubeugen, das Stiefeln mit Reisern angewendet, was aber die Ernte wieder belästigt. Man versuchte auch schon, nachdem die Erbsen aufgegangen, den Acker mit Stroh zu überdecken, und rühmte den Erfolg.

4. Ernte, Ertrag und Verwendung.

Die Ernte fällt von Anfang August bis Ende September. Die Erbsen reifen ungleich und man muss zur Ernte schreiten, wenn die untersten Schoten ihre Reife erlangt haben. Die mit der Sense oder Sichel abgemachten Ranken werden sogleich, oder wenn sie noch viel Grünes enthalten nach ein paar Tagen, in Haufen aufgewickelt, welche liegen bleiben, bis die grüneren Theile vollends trocken sind. Tritt dabei Regenwetter ein, so muss das Wenden oder Rühren mit grosser Vorsicht geschehen, denn regnerische Witterung verursacht Aufspringen der Schoten und starken Körnerverlust. Auch die Qualität des Strohes leidet dabei sehr. Die Anwendung der Kleereuter (Trockenpyramiden) ist für die Erbsen und andere rankende Hülsenfrüchte besonders zu empfehlen.

Der Ertrag ist mehr noch nach der Witterung, als nach dem Boden verschieden. Er kann sich von 8 bis 30 Metzen per Joch

verhalten (4 bis 15 Scheffel per preuss. Morgen). Ein Mittelertrag ist 14 bis 16 Metzen per Joch. Der Metzen Erbsen wiegt 94 bis 100 Zollpfund.

Die Erbsen sind als Nahrungsmittel der Menschen fast überall gebräuchlich, am allgemeinsten in Norddeutschland, wo man sie in geringer Menge sogar häufig als Brotfrucht mit Roggen etc. verbraucht. Wegen ihrer grossen Nahrhaftigkeit werden sie auch als Viehfutter stark verwendet, besonders zur Mastung. — Der Marktpreis steht um 10 bis 33 Procent über dem Roggenpreise.

Der Ertrag an Stroh ist ebenfalls sehr wandelbar, von 14 bis 40 Zollcentner per Joch (6 bis 18 Center per preuss. Morgen). — Gut eingebrachtes Erbsenstroh steht im Futterwerth geringem Heu gleich; im Durchschnitt rechnet man 150 Pfund Erbsenstroh für 100 Pfund Normalheu.

II. Die Linse.

Die Linse, *Ervum lens,* ist gleich der Erbse eine allgemein im Verbrauche stehende Kochfrucht, wird aber ihres unsicheren Ertrages und geringen Strohertrages wegen lange nicht in der Ausdehnung wie die Erbse gebaut.

Auch von der Linse gibt es mehrere Abarten, unter denen ausser der gewöhnlichen Art besonders die weit grössere sogenannte Pfennigslinse bemerkenswerth ist, welche jedoch auf geringem Boden bald ausartet. Dann gibt es auch schwarze und weisse Linsen, letztere mit mehr rundlichen Körnern. Die unter dem Halmgetreide gebaut werdende Winterlinse ist der gewöhnlichen über Sommer gebauten äusserlich fast ganz ähnlich.

Die Linse will mehr losen als gebundenen, und kommt noch auf trockenerem Boden als die Erbse fort. Namentlich liebt sie in nur mässiger Kraft stehenden und zugleich einen kalkhaltigen Boden. Sie gedeiht auch noch auf einem etwas schieferigen, kiesigen oder steinigen Boden. Auch auf gebundenem kalkigen oder basaltgerölligem Boden gedeiht sie bei trockener Lage. Auf Vorfrüchte braucht man wenig oder keine Rücksicht zu nehmen.

Das Feld wird wie zu den Erbsen vorbereitet. Frische Düngung ist nicht rathsam. Wird der Acker im Herbst vorbereitet, so kann man im Frühjahr obenauf säen. Man säet sie etwas später als Erbsen, und bringt sie mit der Egge unter. Drillsaat

in 1 Fuss entfernte Reihen ist sehr zweckmässig. Das Saatquantum ist, der bedeutend kleineren Körner halber, um ein Dritttheil geringer als bei den Erbsen.

Die Linsen müssen in der Regel gejätet werden. Ihre Vegetationsperiode ist etwas kürzer als die der Erbsen.

Sie werden ausgerauft oder auch gemäht, wenn die unteren Schoten bräunlich werden. Mit dem Einbringen muss man eilen, sobald sie hinlänglich getrocknet sind, da ungünstige Witterung noch grösseren Körnerverlust zur Folge hat als bei den Erbsen.

Auf einem vorzugsweise für die Linsen günstigen Boden kommt der Körnerertrag dem Mittelertrage der Erbsen nahe, 10 bis 14 Metzen per Joch. In glücklichen Fällen kann der Ertrag noch die Hälfte höher steigen. Der Strohertrag ist gering und kann nur zu 8 bis 15 Centner per Joch angenommen werden.

Des Anbaues der Linse unter Wintergetreide und Gerste ist im vorigen Capitel unter V. gedacht.

Die Linse übertrifft in der Nahrhaftigkeit die Erbse noch um etwas. Auch im Preise steht sie meistens etwas höher.

Das Linsenstroh kann im Futterwerth mittelgutem Heu gleich gerechnet werden.

III. Die Wicklinse.

Neuerer Zeit ist in einigen Theilen vom nordöstlichen Deutschland eine der Saatwicke näher stehende Linsenart, unter dem Namen polnische Linse, Wicklinse (auch Linswicke) verbreitet, welche auf geringem leichteren Boden sicherer als die gewöhnliche Wicke gedeiht und dort an deren Stelle mit mehr Vortheil gebaut wird.

Unter den Linsen-, Wicken- und Pferdebohnenvarietäten besteht überhaupt eine nahe Verwandtschaft, und wie es Linsenkörner gibt, welche den Wicken sehr ähnlich, so bemerkte ich Ausartungen der Pferdebohnen in wickenähnliche Körner.

IV. Die Wicke.

Die Wicke, *Vicia sativa,* ist zur menschlichen Nahrung ungeeignet, dagegen wird sie hauptsächlich zur Ansaat von Grünfutter und für Gründüngung stark gebaut.

Von unserer gewöhnlichen über Sommer gebauten Wicke gibt es Abarten mit helleren und dunkleren Körnern. Wesentlich verschieden davon ist die grosskörnige, sogenannte narbonnische Wicke, welche jedoch bis jetzt in Deutschland keinen Vorzug bewährt hat. Der in England und den Niederlanden einheimischen Winterwicke ist unter dem Futterkräuterbau gedacht. Diese Winterwicke hat bedeutend schmälere Blätter als die gewöhnliche Sommerwicke.

Thaer und Andere nach ihm machen auch einen Unterschied zwischen hoch wachsender Wicke mit längerer, und niedriger bleibender Wicke mit kürzerer Vegetationsperiode; der Unterschied dürfte aber hauptsächlich auf Lage und Boden beruhen.

Die Wicke gedeiht auf jedem Boden, wo die Erbse fortkommt; sie verträgt aber auch schwereren und feuchter gelegenen Boden und kältere Lage besser als diese; auch mit steinigem und ziemlich magerem Boden nimmt sie eher vorlieb. In Bezug auf Vorfrucht und Wiederkehr bedarf sie keiner besonderen Rücksicht.

Aus diesen Ursachen dient sie häufig als Lückenbüsser bei Uebergängen in den Fruchtfolgen.

Auch in der Bestellung werden wenig Umstände mit den Wicken gemacht. Mit der Düngung muss man nur in so ferne vorsichtig sein, als man für die zum Reifwerden bestimmten, aus denselben Ursachen wie bei den Erbsen, nach Lage und Boden keine zu starke Düngung geben darf. Ihre Vegetationsperiode ist kürzer als die der Erbsen; frühe Saat ist daher nicht so sehr als bei diesen geboten, und bis Mitte Mai gesäete Wicken werden in den mittleren Lagen Deutschlands noch zeitig genug reif.

Sollen die zum Reifwerden bestimmten Wicken für sich allein gesäet werden, so bedarf man 2 bis $2\frac{1}{4}$ Metzen Samen per Joch. Zur Grünfütterung, mit Hafer etc. gemengt, wird stärker gesäet. Auch zum Reifen ist die gemengte Saat mit Hafer, seltener mit Gerste (s. fünftes Capitel unter V.), sehr gewöhnlich, in welchem Falle man im Ganzen $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ mehr säet als bei reinen Wicken. Die Saat wird in der Regel mit der Egge untergebracht.

Der Gips leistet bei den Wicken vorzügliche Dienste.

Bei anhaltend trockenem Wetter bleibt die Saat sehr zurück, leidet auch alsdann nach dem Aufgehen leicht von den Erdflöhen, Spinnen und anderem Ungeziefer. Besondere Pflege wird den Wicken weiter nicht zu Theil.

Die Behandlung bei der Ernte ist dieselbe, wie bei den Erbsen. Der Körnerertrag der rein gebauten Wicken kommt dem der Erbsen auf gutem Boden nicht ganz gleich. Auf mittelmässigem Boden ist der Mittelertrag dem von jenen an die Seite zu setzen (14 bis 16 Metzen per Joch). Der Strohertrag ist zu 16 bis 33 Zollcentner per Joch anzunehmen.

Der Metzen Wicken wiegt 88 bis 95 Zollpfund und steht als Futterkorn im Preise zwischen Gerste und Roggen. Ist der Same zur Grünfuttersaat gesucht, so wird er oft auch theuerer als Roggen bezahlt. Im Durchschnitt kömmt der Wickenmarktpreis dem Roggenpreis ziemlich gleich.

Das Stroh hat wenigstens gleichen Futterwerth mit dem Erbsenstroh.

V. Kicher und Platterbse.

Die Kicher (*Cicer arietinum, Cicer sativum*) und die Platterbse, *Lathyrus sativus*, werden hier und da seit lange her von dem kleineren Landmanne theils der Körner wegen, theils als Grünfutter angebaut. Die erstere steht in Bezug auf Benutzung des Kornes oder des Krautes zur Grünfütterung der Wicke, letztere der Erbse näher. Die Kicher nimmt noch mit magerem Boden vorlieb und verträgt trockene Witterung und Lage. Die Platterbse macht ähnliche Ansprüche wie die Erbse.

Im Ertrage stehen Kicher und Platterbse durchschnittlich den Wicken und resp. Erbsen nach.

In älterer Zeit wurden sie in manchen Gegenden stärker gebaut, wie namentlich die Kicher in der Pfalz, welche übrigens daselbst unter Stoppelrüben behufs der Benutzung als Grünfutter im Kleinen noch häufig zu sehen ist.

Ihre Cultur ist wie die der Wicken und Erbsen; doch muss man sie, wenigstens die Kicher, verhältnissmässig dünner säen. Ueber den Ertrag können keine Zahlen mit Zuverlässigkeit angegeben werden.

VI. Die Phaseole.

Die Phaseole, Fisole, Zwergbohne, Fitz- oder Schminkbohne, *Phaseolus nanus*, wird in mehreren der milderen Gegenden von

Deutschland, wie in den Main- und Rheingegenden, in Franken, um Erfurt etc., so wie in vielen österreichischen Kronländern im Grösseren gebaut. Ihre Körner sind eine beliebte Speise und unter dafür geeigneten Verhältnissen kann ihr Anbau sehr einträglich sein.

Es gibt, besonders beim Gartenbau, viele Abarten. Die im Felde am gewöhnlichsten angebaute ist die weisse; dann hat man auch gelbe und bunte Zwergbohnen.

Die Phaseole verlangt einen mehr leichten als schweren, und besonders einen warmen Boden. Das Land soll wohl vorbereitet und entweder gut durchdüngt sein, oder man düngt mit verrottetem Mist in Stufen vor der Saat. Da die kleine Bohne keinen Frost erträgt, so darf vor dem Mai nicht zur Saat geschritten werden. Man legt oder steckt gewöhnlich in Stufen (je 3 bis 5 Bohnen zusammen) oder in Reihen in der Entfernung von $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ Fuss. Später werden sie ein- oder mehreremal mit der Hand behackt.

Im Grösseren empfiehlt sich die Drillcultur entweder in gewöhnlicher Weise oder auf zusammengeschlagenen Kämmen, welche den Dünger bergen.

Ueber den Anbau der Phaseole unter dem Maise s. bei dem Maisbau.

Sind die Fisolen im Nachsommer reif, so werden sie ausgerauft und theils auf dem Felde, theils zu Hause (auf luftigen Böden etc.) völlig getrocknet und hernach gedroschen. Der Ertrag beläuft sich auf 10 bis 24 Metzen per Joch. Der nur geringe Strohertrag eignet sich vortrefflich zur Fütterung.

Im Preise stehen die Fisolen zwischen dem Roggen und dem Weizen; dem letzteren häufig näher.

VII. Die Pferdebohne.

Die Acker- oder Pferdebohne, *Vicia faba,* ist ein im Grossen häufig angebautes Schotengewächs. Sie ist eigentlich eine Hackfrucht für den schweren Boden und gewährt unter günstigen Localitäten einen bedeutenden Ertrag.

Von der gewöhnlichen Pferdebohne ist die Sau- oder Buffbohne eine wesentlich verschiedene Abart. Letztere hat weit grössere plattere Körner und reift früher als erstere, wird aber nur selten in einiger Ausdehnung auf dem Felde, sondern

mehr in Gärten und von den kleinen Grundbesitzern unter anderen Hackfrüchten als Gemüse gebaut. Von der im Korn kleineren eigentlichen Ackerbohne gibt es auch noch mehrere Varietäten mit grösseren etwas platteren und mit kleineren mehr runden Körnern etc.

Die Ackerbohne liebt ein mässig kühles Klima, das jedoch eine frühe Bestellung gestatten muss. Sie ist die sicherste Hülsenfrucht für den schweren zugleich kräftigen Boden; kommt jedoch auch gut auf kräftigem Mittelboden bis zum feuchten sandigen Lehm fort. Stark an Nässe leidender oder flachgründiger Boden ist übrigens eben so wenig geeignet für diese Fruchtgattung, als eine zu trockene Lage. Auf die Vorfrucht braucht keine besondere Rücksicht genommen zu werden, doch darf das zu Bohnen gewählte Land nicht stark vergraset sein. Die Nachfrucht ist meistens Weizen oder Spelz. Wo die Bohnen für den Winterweizen das Feld zu spät räumen, nehme man Sommerweizen danach.

In der Regel soll zu den Bohnen frisch gedüngt werden, und niemals kann die Düngung dazu zu stark sein. Nur auf noch sehr kraftvollem Felde kann solche unterbleiben. Sie werden zwar meistens einfährig bestellt, indem damit zugleich der Mist unterkommt; zu einer guten Bohnencultur aber gehört ein im Herbst vorausgegangenes Tiefpflügen.

Der Dungwagen soll wo möglich noch bei Frost auf das Feld gehen, damit die frühzeitige und gute Bestellung durch ein späteres Mistfahren auf dem weichen Boden im ersten Frühjahre nicht gestört werde. Kann man schon im Herbst düngen, so ist diess um so besser. Beim Drillen wird der Dünger auch in die Drillfurchen eingelegt.

Die so früh als möglich vorzunehmende Saat wird in der Regel untergepflügt. Die Reihensaat in $1._5$ bis 2 Fuss entfernte Linien verdient den Vorzug vor der breitwürfigen; zu dem Ende drillt man gewöhnlich in die zweite Furche. Man säet breitwürfig gegen 3 Metzen per Joch; gedrillt ein Fünftel weniger.

In England, Belgien und an anderen Orten, wo die Bohnen stark angebaut werden, fand man es auch vortheilhaft, etwas Erbsen unter die Bohnen mit auszusäen.

Bei der Mengfrucht wurde schon der Bohnensaat unter Hafer, und bei dem Futterkräuterbau unter Wickengemenge erwähnt.

Die ein paar Zoll langen jungen Bohnen werden gehörig abgeeggt; die in Reihen gesäeten werden später mit Cultivator

und Pferdehacke bearbeitet, und auch die breitwürfig gesäeten verlangen zu einem guten Gedeihen ein Hacken (Felgen) mit der Hand, wobei sie zugleich auf 9 bis 12 Zoll Entfernung verdünnt werden, indem sonst durch zu dichten Stand dem Körneransatz Abbruch geschieht.

Die Bohnen werden leicht vom Roste, Mehl- oder Honigthau befallen, was stets verminderten Ertrag, ja zuweilen Missernte zur Folge hat. Man empfiehlt gegen den Rost das Streuen von Salzabfällen über die noch nicht erwachsenen Pflanzen, das wie auch das Gipsen bei den Bohnen überhaupt günstig wirkt. Gegen das Zunehmen der nach eingetretenem Honigthau in der Krone nistenden Blattläuse wird das Abschlagen der Kronen (das Gipfeln) empfohlen, jedoch nicht eher, als bis die unteren Schoten völlig angesetzt haben, wo dann jene Operation überdiess einen vollkommeneren Samenansatz und frühere gleichere Reife bewirkt.

In manchen Lagen leiden die Bohnen durch jene Krankheiten so häufig, dass ihr Anbau nicht mehr räthlich bleibt.

Die Vegetationsperiode der Bohnen ist in dem ihnen zusagenden kühleren Klima auf fast 6 Monate anzuschlagen. Sie reifen, selbst bei frühzeitiger Aussaat, erst im September, und nicht selten fällt ihre Ernte in den October. Diese beginnt, sobald die meisten Schoten schwarz erscheinen. Man bindet die abgethanen oder auch ausgezogenen Bohnen nach ein oder zwei Tagen in kleine Bunde und stellt deren 5 bis 6 zusammen, damit sie vollends austrocknen, was meistens mehrere Wochen dauert.

Der Ertrag verhält sich, wenn die Bohnen nicht missrathen, nach Lage und Boden zwischen 14 bis 30 Metzen per Joch; unter sehr günstigen Umständen selbst bis zu 40 Metzen. Der Metzen Bohnen wiegt 95 bis 102 Zollpfund. Der Strohertrag ist zwischen 20 und 42 Zollcentnern per Joch.

Die Hauptverwendung der Ackerbohnen ist die zu Viehfutter, besonders für Mastvieh und Pferde. Im Futterwerth stehen sie den Erbsen ziemlich gleich. — In geringem Verhältniss werden sie auch öfters unter die Brotfrucht genommen. — Der Marktpreis steht zwischen dem des Roggens und der Erbsen.

Die Dreschabfälle (das Kaff) und die weichen Theile von gut eingebrachtem Bohnenstroh haben einen beträchtlichen Futterwerth. Die Stengel dienen zur Einstreu, besonders in den Viehhöfen oder Standplätzen.

VIII. Der Buchweizen.

Der Buchweizen oder das Heidekorn, *Polygonum fagopyrum*, liefert ein mehlhaltiges Korn, dessen Grütze und Mehl einen Verbrauch findet, und das auch als Viehfutter sehr schätzbar, auch zur Branntweinbrennerei verwendbar ist.

Die Würdigung der Buchweizensaat zur Grünfütterung und zur Gründüngung hat am gehörigen Orte stattgefunden.

Der Buchweizen soll im nördlichen Asien einheimisch und im fünfzehnten Jahrhundert durch die Eroberer des griechischen Reiches nach Europa verbreitet worden sein.

Ausser dem gewöhnlichen Buchweizen hat man in Deutschland neuerer Zeit auch den tartarischen *(Polygonum tartaricum)* anzubauen versucht, der jedoch wegen seiner dickschaligen Körner mit geringerem Mehlgehalte dem gewöhnlichen nachzusetzen ist, wenn schon er sicherer gedeihen und tragen soll.

Dem tartarischen Buchweizen ähnlich ist der sogenannte Steinbuchweizen, dessen Korn von heller Farbe und buckelig mit wenig und schlechtem Mehl, und der in manchen Gegenden, z. B. im Odenwald, als Unkraut unter dem gemeinen Buchweizen häufig vorkommt.

Der Buchweizen ist eine Pflanze für den sandigen, auch lehmsandigen und moorigen Boden. In Gebirgen baut man ihn auch auf mehr gebundenem (z. B. auf basaltsteinigem) Boden. Auf zähem nassen oder sehr fetten Boden kann er mit Erfolg nicht gebaut werden. Er ist zwar sehr empfindlich gegen die Kälte, findet aber wegen seiner nur 3 Monate währenden Vegetationsperiode doch in rauhem Klima seinen Platz.

Ohne dass die Vorfrucht berücksichtigt zu werden braucht, soll das Land zu Buchweizen, welcher zum Reifen bestimmt ist, durch Pflügen, Eggen etc. rein und locker vorbereitet werden. Auf schwachem Lande gibt man eine halbe Düngung. Die Saatzeit fällt zwischen Mitte Mai und Mitte Juni. Die ohngefähr halb so stark als Roggen gegriffene Saat ($^3/_4$ bis $1\,^1/_4$ Metzen per Joch), wird flach untergeeggt. Nach dem Aufgehen ist Walzen zu empfehlen.

Auf Moorboden oder in Hackwaldungen geht Bodenbrennen voraus, wonach der Buchweizen besonders gut gedeiht.

In weniger rauhen Gegenden, sehr stark z. B. in den Thälern von Steiermark, Kärnten und Krain, baut man den Buchweizen

auch als Stoppelfrucht noch zum Reifwerden, in welchem Falle er auf die gestürzte Kornstoppel gesäet wird.

Ist dem Buchweizen ein einigermaassen reines und gut vorbereitetes Land gegeben worden, so hängt sein weiteres Gedeihen in höherem Grade von der Witterung ab, wie bei anderen Getreidearten. Anhaltende Dürre wie Nässe, sowie kalte scharfe Winde, besonders in der Blüthezeit, bringen dem Ertrage grossen Nachtheil. Selbst häufige Gewitter zur Blüthezeit sollen dem Körneransatz nachtheilig sein. Geräth er aber, so lässt er kein Unkraut aufkommen und bringt selbst die Quecken zum Absterben.

Beachtenswerth ist noch, dass der blühende Buchweizen eine treffliche Bienennahrung darbietet.

Ist im August oder September die Mehrzahl der Körner reif, so wird gemäht oder geschnitten, und ist darauf zu achten, dass man durch Verzögerung nicht bedeutenden Körnerverlust erleide. Da das Kraut schwer trocknet, so ist das Aufstellen in Büschel (Puppen, Capellen) zu empfehlen, und weil gänzliches Trockensein des Krautes oft nicht abgewartet werden kann, so empfiehlt sich Ausdreschen auf dem Felde oder in der Scheune sogleich nach dem Einbringen.

Der Ertrag ist ausserordentlich wandelbar. Er ist gering zu nennen, wenn er nur 8 bis 9 Metzen per Joch beträgt; ein Mittelertrag ist 12 bis 16 Metzen; ein guter Ertrag 20 bis 22 Metzen per Joch (im Ganzen 4 bis 11 Scheffel per preuss. Morgen). In ausserordentlichen Fällen kann er noch bis um die Hälfte höher steigen. Der Strohertrag ist 12 bis 22 Zollcentner per Joch.

Der Metzen Buchweizen wiegt 75 bis 80 Zollpfund. Dem Gewichte nach kommen die Körner im Futterwerth dem Roggen gleich. Der Marktpreis (nach dem Maasse) steht bald dem Gerstenpreise gleich oder näher, bald zwischen Gersten- und Roggenpreis, in Ausnahmsfällen dem letzteren nahebei gleich.

Das Buchweizenstroh wird meistens zur Einstreu verwendet und enthält mehr düngende Substanzen als das Halmgetreidestroh. Es ist bei der Ernte noch etwas saftig und trocknet schwer völlig aus. In Folge dessen erhitzt es sich auf Haufen, wird leicht schimmlich und zur Fütterung untauglich. Hat es auf dem Felde nicht gelitten und kann man es zum völligen Austrocknen bringen, so ist es ein gutes Futterstroh.

Siebentes Capitel.

Oelgewächsebau.

Hierzu zählen wir die Gewächse, welche ausschliesslich ihres ölhaltigen Samens wegen gebaut werden. Es sind diess: I. Der Winterraps. II. Der Winterrübsen. III. Der Sommerraps und Sommerrübsen. IV. Der Mohn. V. Der Dotter. VI. Einige andere minder wichtige Oelgesäme.

Ausserdem gehören die Samen der Hauptgespinnstpflanzen, des Hanfes und Flachses, zu den allgemein zum Oelgewinn in Anwendung stehenden.

Noch mehrere andere Samen sind ölhaltig, wie der Spergel- und Tabaks-, der Waid- und Wausamen und die Kürbiskerne. Ferner dienen mehrere Baumfrüchte, die Oliven, die Wallnüsse etc. zum Oelgewinn. Auch die Kerne der Weintrauben und vieler anderen Früchte enthalten Oel. Selbst der Same einiger Unkräuter, namentlich des Ackersenfs, ist ölhaltig.

Die Oelgewächse gehören zu den wichtigsten Handelsgewächsen, indem deren Samen, wegen der allgemeinen und ausgedehnten Verwendung der daraus zu gewinnenden Oele zu mannigfachen Zwecken, eine werthvolle leicht abzusetzende Waare abgeben, während auch viele wirthschaftliche Verhältnisse ihren Anbau im grösseren Maassstabe zulassen, vorausgesetzt, dass die beträchtliche Düngung beschafft werden kann, welche die Oelgewächse ansprechen. Nicht unerheblich ist dagegen auch der Strohertrag, welchen die meisten Oelgewächse gewähren.

I. Der Winterraps.

1. Unterscheidung der zum Kohlgeschlechte gehörigen Oelgewächse.

Unter den zum Geschlechte der *Brassica* gehörigen Oelgewächsen sind theils durch die Landwirthe, theils durch die Botaniker manche Verwechselungen und Verwirrungen hervorgerufen worden. Wir theilen jedenfalls jene Oelgewächse in die beiden Hauptarten: Raps und Rübsen.

Der Raps, nach Metzger und Anderen *Brassica Napus oleifera*, nach Langethal und Anderen *Brassica campestris oleifera,* gehört zu den Kohlarten (wird auch am Rhein Kohl, Kohlraps genannt). Die Blätter sind glatt, von blaugrüner Farbe und ganzrandig. Er treibt eine höhere Staude mit grösseren Schoten und dickeren schwärzeren Körnern als der Rübsen.

Der Rübsen, *Brassica Rapa oleifera*, gehört zur Wasserrübe, wie der Raps zum Kohl gehört, er hat Anfangs ganz grüne behaarte Blätter, bleibt niedriger, blüht und reift etwas früher, und hat kleinere mehr bräunliche Körner.

Beide Hauptarten werden durch den Winterraps und Winterrübsen, welche in Deutschland und in dessen Nachbarländern allgemein verbreitet sind, so entschieden repräsentirt, dass eigentlich darüber kein Irrthum obwalten kann, so verschiedene Namen man ihnen auch beilegen mag. Eben so entschieden zeigt sich der in Deutschland wenig, mehr aber in den Niederlanden und in einigen Theilen von Frankreich im Anbau stehende Sommerraps als eine blosse Abart vom Winterraps. Ob aber der in Deutschland längst und viel allgemeiner angebaute Sommerrübsen ebenfalls nur eine Abart vom Winterrübsen *(Brassica Rapa oleifera)* sei, oder der in Cultur genommene, häufig wild wachsende Feldkohl, *Brassica campestris,* müssen wir dahin gestellt sein lassen.

Endlich kommen in einigen Gegenden von Norddeutschland unter dem Namen „Awöl“, an anderen Orten unter der Benennung „Biwitz“ verschiedene noch nicht ganz fest bestimmte Abarten von Raps und Rübsen vor, die zum Theil auf eine Bastard-Erzeugung aus beiden hindeuten.

S. Metzger's systematische Beschreibung der cultivirten Kohlarten, Heidelberg 1833; Langethal's Lehrbuch der landwirthschaftl. Pflanzenkunde, 3. Theil, 1845.

2. Abarten vom Winterraps.

Der Winterraps ist erst im vorigen Jahrhundert von den Niederlanden aus in Deutschland verbreitet worden und ist jetzt als das wichtigste unserer Oelgewächse zu betrachten, da er, zusagenden Standpunkt und angemessene Cultur vorausgesetzt, einen starken und werthvollen Körnerertrag liefert, verbunden mit einem sehr beträchtlichen Strohertrage, ohne dass er den Boden beträchtlich

stärker angreift als Weizen oder Gerste; wohl aber hinterlässt er das Land in einem sehr günstigen Culturzustande.

Ausser der Benennung Raps finden wir ihm noch die Namen Reps, Kohl, Kohlreps, Tölpel, Lewat, grosse Wintersaat etc. beigelegt. Als Abarten haben wir hauptsächlich den auf kräftigem Boden sehr hoch wachsenden sogenannten holländischen Kohl, gleichbedeutend mit dem italienischen Colza, von dem gewöhnlich gebauten zu unterscheiden. Jener treibt einen sehr starken hohen Stengel, hat mehr weissgelbe Blüthen, nach oben stärker zusammengehaltene Zweige und dickere längere Schoten mit dickerem Samen. Er dürfte in milder Lage mit reichem Boden einträglicher sein, prosperirt aber in weniger günstigen Verhältnissen nicht so gut und wintert namentlich leichter aus.

Unter dem Namen Awöl findet man sodann in Mecklenburg und Vorpommern eine noch kleinere als die gewöhnliche, und im härteren Klima besser ausdauernde Rapsart, die jedoch möglicherweise auch eine Bastardpflanze aus Raps und Rübsen sein kann. Auch im Banat wird ein ähnlicher kleiner Raps angebaut.

In England soll unter der Benennung „*Aveel*" ein Sommerraps verstanden werden.

3. Standort.

Der Raps gedeiht, mit Ausnahme der sehr rauhen Lagen, fast überall in Deutschland, woferne ihm ein kräftiger, nicht an Nässe leidender Weizen- oder Gerstenboden angewiesen werden kann. Er liebt besonders einen zugleich kalkhaltigen Boden, und kann selbst auf kräftigem, mässig feuchtem, schwachlehmigem Sande, wenn er etwas kalkhaltig oder gemergelt ist, noch mit Erfolg gebaut werden.

Da wo ihm, wie diess die Regel ist, eine reine Brache vorausgeht, bedarf es auf die letzte Vorfrucht keiner weiteren Rücksicht. In günstigen Lagen, auf in vollkommener Cultur stehendem nur mässig gebundenem Boden kann es des höheren Totalertrages wegen rathsam sein, im Frühjahre oder Vorsommer eine Futterernte vorweg zu nehmen. Es eignen sich hierzu: Futterroggen, Grünwicken und Klee, letzterer besonders auf einem für Raps etwas zu leichten Boden. Auch nach Luzerne gedeiht der Raps gerne. In milden Lagen hat man ihn auch nach Frühkartoffeln

gedeihen sehen. Nach eben abgeerntetem Wintergetreide oder nach Sommergerste ist sein Anbau nicht rathsam.

Nächst einer reichlichen Düngung ist für einen sicheren und befriedigenden Ertrag des Rapses nicht weniger wichtig, dass das Land auch noch alte Kraft besitze, also in einen erschöpften Zustand vorher nicht gekommen sei. Nimmt man hinzu, dass der Raps eine vortreffliche Vorfrucht für Wintergetreide ist, so ist hiernach die für ihn passende Stelle in der Fruchtfolge leicht zu ermessen.

Auch ist nicht zu übersehen, dass man in besonders günstigen Lagen und bei einem energischen Wirthschaftsbetriebe zwischen der Rapsernte und der Wintergetreidebestellung noch eine Zwischennutzung haben kann, namentlich von Klee oder Rüben.

4. Anbau und Pflege des gesäeten Rapses.

Das Land zum Rapse soll tief und vollkommen gelockert, gereinigt und gepülvert sein. Wird er in reine Brache gebracht, so soll die tiefste Furche wo möglich vor Winter gegeben werden. Die Anwendung des Untergrundwühlers hierbei oder bei der vorletzten Furche im Sommer ist in vielen Fällen rathsam. Drei Pflugarten sind dann in der Regel vom Frühjahre an bis zur Saatfurche mindestens erforderlich; Eggen und Walzen dazwischen nach Erforderniss verstehen sich von selbst.

Wird der Raps nach Grünwicken gebaut, so muss das Land im Herbste gut gedüngt und vollkommen zugerichtet sein, die Wickensaat ist dann im Frühjahre möglichst zeitig vorzunehmen und das Abbringen des Grünfutters muss sobald als thunlich eintreten. Unmittelbar danach muss das Stürzen der Grünstoppeln und die weitere sorgfältigste und fleissigste Bearbeitung dieses Landes vorgenommen werden. Diese Regel gilt eben so für den Bau nach Futterroggen. Das Gleiche gilt vom Klee- und Luzerneland, dem natürlich nur ein Schnitt frühzeitig entnommen wird.

Da nach vorausgegangenem zweijährigen Klee in der Regel gedüngt werden muss, so ist es nöthig, dass die flach gestürzte Kleestoppel bald vereggt werde und nun schnell der Düngerwagen folgt, hiernach aber ein sorgfältiges Unterpflügen des Düngers. Oft lässt sich dann die weitere Vorbereitung zur Saat besser mit dem Krümler oder Exstirpator und der Egge, als mittelst nochmaligen Pflügens geben.

Wenn der Raps breitwürfig gesäet werden soll, so macht man, je nachdem Lage und Boden es verlangen, halbbreite oder breite Beete. Zur Drillsaat soll das Land möglichst eben und recht klar zugerichtet sein.

Wenn eine starke Düngung zu einem guten Gedeihen des Rapses als Regel angenommen werden muss, so ist doch auch das Maass derselben mit Rücksicht auf die Sicherheit des Gedeihens dieser Pflanze und die sonstigen Wirthschaftsverhältnisse nicht in's Ungebührliche zu steigern; bei der Reihencultur ist Bedacht zu nehmen, in wie weit durch Streudungmittel unter oder auf die Saatreihen der Hauptdungaufwand ohne Beeinträchtigung des Ertrages ermässigt werden kann. Wenn nicht zu Grünwicken etc. im Herbst schon gedüngt wurde, so wird in der Regel der Stalldünger am besten vor der zweitletzten Furche aufgebracht. Frischer Dünger, kurz vor der Saat aufgebracht, hat leichter Zerstören durch den Erdfloh und ungleiches Blühen und Reifen des Rapses zur Folge.

Besonders wirksam erweisen sich Schafdünger, namentlich Pferch, dem eine mässige Stallmistdüngung vorausgegangen ist. Ferner wirken Jauche, Asche und Aescherich, Mergel, Kalk, Gips sehr günstig auf den Raps.

Die Saatzeit fällt in den Monat August und zwar meistens zwischen den 8. und 16. dieses Monats. Sie ist nach der Localität und Witterung sorgfältig zu ermessen, da eine Verspätung um 8 Tage schon ein schlechteres Gedeihen, eine allzufrühe durch kraftvolles Land und gute Witterung begünstigte Saat aber spätere Zerstörung durch den Frost leichter nach sich zieht. Der Boden soll nicht zu trocken sein, wenn zur Saat gepflügt wird, welche auf das abgeeggte Feld alsbald erfolgt und bei breitwürfiger Saat untergeeggt, hierauf bei etwas trockener Witterung und losem Boden zugewalzt wird.

Breitwürfig wie gedrillt säet man nicht mehr als 10 bis 12 Zollpfund ($^1/_8$ Metzen) per Joch. Findet man die aufgegangene Saat später noch zu dicht stehend, was ohne eintretende Verdünnung einem guten Gedeihen grossen Eintrag thut, so wird sie nach 3 bis 4 Wochen durch mit Ueberlegung vorgenommenes Eggen verdünnt.

Auf dem kalkhaltigen, durch den Sommerbau und Düngung gewöhnlich sehr locker gewordenen Boden in Rheinhessen zieht man ein flaches Unterpflügen

des Rapses vor; sorgsame Landwirthe daselbst säen auch, um sicherer zu gehen, die Hälfte des Saatquantums vor, und die Hälfte nach der Saatfurche.

An sehr vielen Orten ist die breitwürfige Rapssaat durch die Drillcultur verdrängt worden, durch welche man das Gedeihen mehr gesichert fand. Einen sicheren Schutz gegen das Auswintern gewährt jedoch die Drillcultur auch nicht. Und wenn das Auswintern dabei zuweilen minder stark eintritt, so hat man in rauhen Lagen auch wahrgenommen, dass etwas dicht stehender breitwürfig gesäeter Raps weniger von Erdflöhen und Raupen litt, und besser durch den Winter kam als gedrillter.

Mit Ausnahme solcher besonderen Fälle verdient jedoch die Drillsaat, verbunden mit einer nachfolgenden fleissigen Cultur aus nahe liegenden Gründen den Vorzug. Die Reihen kommen auf schwächerem Lande auf $1._5$, auf sehr kräftigem Boden $1._8$ bis 2 Fuss von einander. Im Herbst wird rechtzeitig gepferdehackt und zuletzt zweimal behäufelt. Auch im Frühjahr soll man wo möglich noch einmal anhäufeln.

Wenn die Reihensaaten zu dicht stehen und durch vorsichtiges Quereggen nicht frühzeitig verdünnt wurden, so lohnt es die Kosten im Herbste durch Ausziehen mit der Hand zu verdünnen.

Aus England und Holland wird als das vollkommenste Verfahren des Rapsanbaues gerühmt: man formirt auf dem gut gedüngten Lande tief und sorgfältig bearbeitete Beete von $3._5$ bis $3._{75}$ Fuss Breite, welche durch eine dazu besonders gebaute Drillmaschine mit je 2 Saatreihen versehen werden, die auf dem Beete nur $1._5$ Fuss von einander entfernt stehen. Die Hauptanhäufelung findet dann von den Beetfurchen aus statt.

In den Rheingegenden wird in den kleineren Wirthschaften auch die breitwürfige Saat im Herbst mit der Hand behäckelt.

Ist der Raps im Herbst zu üppig und hoch aufgeschossen, so hat man ihn (nicht zu kurz vor Winter) etwa zur halben Höhe auch abgeschnitten. Es ist aber zweifelhaft, ob dadurch das Auswintern verhütet und nicht Schaden statt Nutzen herbeigeführt wird.

Das Gedeihen des Rapses unterliegt mancherlei Gefahren, die je nach Lage und Jahreswitterung mehr oder weniger gross sind, und ohnerachtet eines dafür günstigen Bodens so gross sein können, dass der Anbau dieses Gewächses zu unsicher und nicht mehr lohnend genug ist.

Die Schäden, welche den Raps häufig treffen, sind entweder in der Witterung begründet, wie anhaltende Trockniss bei und nach der Saat, ungünstiges Winterwetter, welches Auswintern zur Folge hat, oder schlechtes Frühjahrswetter (Nachfröste etc.), das der Entwickelung Schaden bringt.

Oder es werden durch die Insecten Zerstörungen unter den Rapssaaten angerichtet, namentlich durch die Erdflöhe, die Glanzkäfer, mehrere Rüsselkäfer, die Saateule, die Raupe der Rapsblattwespe.

Das hierher gehörige Nähere enthält das zweite Capitel des dritten Hauptstückes unter X.

5. Verpflanzen des Rapses.

Das Verpflanzen des Rapses im Grossen ist seit lange in den Niederlanden gebräuchlich, kommt aber auch in den Rheingegenden, am Bodensee und an anderen Orten vor.

Man pflanzt meistens nach dem Pfluge. Zum Erziehen der Pflanzen bereitet man ein gutes Stück Land, nicht viel kleiner als halb so gross als das später zu bepflanzende Feld, auf's vollkommenste vor, und bestellt es schon im Juli breitwürfig mit Raps. Zum späteren Verpflanzen wählt man ein Feld, das Halmgetreide getragen hat und das gestürzt, vereggt, mässig gedüngt, bei gutem Kraftzustande selbst gar nicht gedüngt, und danach wieder gepflügt wird.

Zu Ende September oder Anfang October schreitet man zum Pflanzen, indem man die stark herangewachsenen Rapspflanzen mehrere Tage vorher auszieht und etwas abwelken lässt, dann auf die angepflügten Furchen 4 bis 6 Zoll entfernt legt und jede eingelegte Furche mit der nachfolgend gezogenen deckt u. s. f. Eine weitere Bearbeitung findet in der Regel nicht statt.

Im Durchschnitt kommt der auf diese Methode verpflanzte Raps dem in der Brache erzogenen nicht gleich, jener soll aber nicht leicht auswintern. Man muss dabei auch in Anschlag bringen, dass man fast die Hälfte Land der Samenerziehung widmen muss, und dass die Arbeit des Verpflanzens per Joch 9 bis 11 fl. zu stehen kommt, wogegen der Vortheil in die Wage fällt, dass man im Sommer vorher eine Getreideernte machen kann.

Bemerkenswerth ist, dass das zum Pflanzenerziehen benutzte Land dadurch stärker erschöpft erscheint, als dasjenige worauf der verpflanzte Raps zur Reife kam.

Für die Culturverhältnisse in Deutschland verdient die neuerer Zeit in Hohenheim ermittelte und in Württemberg schon sehr verbreitete Verpflanzungsmethode Beachtung. Die Pflanzensaat wird in der Mitte Juli bestellt, dieselbe darf aber, weil die Pflanzen weniger stark zu sein brauchen als bei der belgischen Pflanzmethode, dichter stehen, so dass man nur einen Morgen zu 4 bis 5 Morgen der Pflanzung gebraucht. Diese wird Ende August oder Anfangs September vorgenommen, indem man von der Furche aus beim Pflügen auf jede Furche in der Entfernung von 1 Fuss pflanzt. Dieses Verpflanzen, mit gehöriger Sorgfalt ausgeführt, gewährt gleich hohe Erträge, wie der gedrillte Raps, und wenn es auch für grosse Wirthschaften, zumal bei mangelnden Arbeitskräften, nicht sich eignet, so ist es dagegen für viele mittlere und kleinere Wirthschaften, namentlich bei der Dreifelderwirthschaft zu empfehlen. Das Behacken mit der Hand ist zwar hierbei nicht durchaus nöthig; aber es wird sich doch auch stets lohnen.

In Belgien verpflanzt man im kleineren Maassstabe auch nach dem Spaten oder dem Pflanzholze, was sich dort besonders auf einem zum Rapsbau eigentlich zu leichten Boden bewährt. Man bedarf dann eine verhältnissmässig sehr kleine Fläche zum Pflanzenerziehen, indem schwache Pflanzen sich für jene Methode noch eignen.

Bei der Drillcultur bedient man sich sehr zweckmässig des Verpflanzens, um Lücken auszufüllen, ferner für die Anwanden u. s. w.

6. Ernte, Ertrag und Verwerthung.

Die Reife des Rapses tritt Ende Juni oder Anfangs Juli ein. Der richtige Zeitpunkt zum Beginnen der Ernte ist bei einem im Grossen betriebenen Rapsbau, wenn die Körner in den theilweise noch grünen Schoten bräunlich werden. Man mäht und schneidet mit möglichster Benutzung aller disponiblen Arbeitskräfte. Gedrillter Raps lässt sich weniger gut mähen.

Das weitere Verfahren ist sehr verschieden. In Süddeutschland lässt man die Gelege meistens liegen, bis die Schoten dürre geworden sind; alsdann werden sie dem mit Tüchern bedeckten Wagen sorgfältig zugetragen und mit besonderen Rapsgabeln mit Zuhilfenahme von neben dem Wagen auseinander gehaltenen

Tüchern aufgeladen. In Mittel- und Norddeutschland, auch in Ungarn etc., wird bei dem in's Grosse betriebenen Rapsbau der Raps bald nach dem Schneiden oder Mähen entweder in kegelförmige 6 bis 8 Fuss hohe Haufen gesetzt, welche zuweilen auch noch mit Strohhüten versehen werden, in denen er während 10 bis 14 Tagen völlig auszeitigt und trocknet. Oder er wird, wozu ein besonders frühzeitiges Abbringen gehört, alsbald in Garben gebunden, deren 6 bis 8 aufrecht oder die in grösserer Zahl reihenweise zusammengestellt werden, um nachzureifen; beim Einfahren wird von vorsichtigen Wirthen ein Haufen Garben zuerst auf ein ausgebreitetes Tuch gestürzt und von diesem auf den daneben stehenden Wagen gebracht. Man lässt aber auch in Norddeutschland den Raps in kleinen Gelegen reifen, besonders wenn er alsbald auf dem Felde gedroschen werden soll.

Ueber das Austreten, Auswalzen und Ausdreschen des Rapses s. drittes Hauptstück, achtes Capitel unter I. 7.

Der ausgedroschene Raps muss noch mit grosser Sorgfalt auf dem Speicher vollends getrocknet werden. Um ihn besser zu erhalten, lässt man ihn Anfangs mit den feineren Dreschrückständen zusammen.

Die Rapsernte nimmt die grösste Aufmerksamkeit und Thätigkeit des Landwirthes in Anspruch. Bei heissem Wetter macht die Reife an jedem Tage Verlust drohende Fortschritte, wenn die Arbeit nicht zu rechter Zeit begann, oder es an Arbeitern fehlt. Oft müssen die Nächte zu Hilfe genommen, und wenn die Reife zu weit vorgeschritten ist, muss bei heissem Wetter von Vormittags 10 Uhr bis gegen Abend mit dem Abbringen eingehalten werden.

Der Ertrag kann von einem Gewächse, das so mancherlei Unfällen unterworfen ist, selbst in günstiger Localität nicht anders als wandelbar sein. Abgesehen von jeweiligem gänzlichen Missrathen, so wechselt der Ertrag von 12 bis 40 Metzen per Joch. Ein geringer Mittelertrag ist 15 bis 18 Metzen per Joch ($7._5$ bis 9 Scheffel per preuss. Morgen), ein guter Durchschnittsertrag gleich 22 bis 28 Metzen per Joch (11 bis 14 Scheffel per preuss. Morgen).

Der Preis des Rapses wechselt eben so bedeutend als sein Ertrag. Im Durchschnitt darf er um ein Dritttheil bis zur Hälfte höher als der Weizenpreis angenommen werden. Der österr. Metzen wiegt

74 bis 83 Zollpfund. 100 Pfund Raps sollen wenigstens 36 Pfund, können aber auch 40 Pfund Oel liefern.

Der Strohertrag, einschliesslich der Schoten, steht dem des Weizens dem Gewichte nach im Durchschnitt nicht nach und ist bei nicht verdorbener Rapssaat von 30 bis 45 Zollcentner per Joch anzuschlagen (14 bis 20 Centner per preuss. Morgen). Die Schoten, welche 25 bis 40 Procent vom Strohgewichte betragen, haben, wenn sie gut eingebracht und behandelt worden, beträchtlichen Futterwerth. Auch die weicheren Theile des Strohes, wenn man dieses zum Auslesen in die Raufen gibt, werden von den Schafen gerne verzehrt. Als Streu benutzt, fault das Rapsstroh im Düngerhaufen ungemein schnell zusammen. Seinen Bestandtheilen nach dürfte es aber nicht geringer als Roggenstroh anzuschlagen sein.

II. Der Winterrübsen.

Der Winterrübsen, *Brassica Rapa oleifera*, auch Rübenreps, Wintersaat, Wintersämchen genannt, gedeiht auf jedem für den Raps geigneten Boden; er hält aber ein rauheres Klima besser als dieser aus; auch nimmt er mit etwas schwächerem, weniger tiefgründigen Boden eher vorlieb. Man findet ihn desshalb häufiger in den Gebirgs- und in den nordöstlichen Gegenden, sowie auf mehr sandigem Boden als den Raps. Von späten Frühjahrsfrösten leidet der Winterrübsen, weil er sich früher entwickelt als der Winterraps, oft noch mehr als dieser.

Der bei der Einleitung zum Winterraps bereits angeführte Biwitz ist jedenfalls ein Winterrübsen. Es wird auch wohl noch zwischen einer grösseren und kleineren Abart von Winterrübsen unterschieden; der Unterschied dürfte aber bloss in den localen Verhältnissen begründet sein. — Der beim Rapse ebenfalls schon erwähnte Awöl wird jedenfalls wie Winterrübsen behandelt, mag er nun diesem oder dem Rapse mehr ähnlich scheinen.

In der Hauptsache soll der Boden wie zum Rapse zubereitet werden. Der Rübsen verträgt aber eine um 14 Tage spätere Bestellung, und desshalb wird er in guten Lagen häufiger und mit besserem Erfolge in die Stoppel von frühe abgeerntetem Getreide gebaut. Auch lässt sich eine Ansaat unter Gerste beim Rübsen bewerkstelligen.

Abgesehen von der etwas späteren Saat, die gewöhnlich Ende August oder zu Anfang September vorgenommen wird, und abgesehen von der Pflanzmethode, welche für den Rübsen im Grossen nicht angewendet wird, ist die Verfahrungsart in Bezug auf Bestellung und Pflege wie zum Rapse. Die Rübsensaat muss, da die Pflanze sich weniger ausbreitet, dichter stehen als der Raps; da aber die Körner auch kleiner sind, so bedarf es doch keiner Verstärkung des für die Rapssaat angegebenen Maasses.

Bei der Drillsaat des Rübsens ist die Reihenentfernung von $1._5$ Fuss nicht zu überschreiten.

Der Rübsen leidet im Allgemeinen von denselben Insecten wie der Raps, doch ist der Schaden, welchen Erdflöhe, Saatraupen und Glanzkäfer bei ihm anrichten, an manchen Orten weniger gross.

Die Ernte des Rübsens tritt um 8 bis 14 Tage früher als die des Rapses ein. Auch in dieser Beziehung ist die Verfahrungsart von dort zu entnehmen.

Auf gutem Rapsboden ist der Durchschnittsertrag vom Rübsen $^1/_5$ bis $^1/_4$ geringer als vom Rapse. Auf etwas schwächerem Boden, oder in rauher Lage, oder wenn das Land zur Rapssaat nicht zeitig genug zubereitet war, kommt aber der Ertrag des Rübsens dem vom Rapse nicht nur gleich, sondern übertrifft ihn auch noch öfters. Als Mittelertrag auf mittelgutem Boden sind 14 bis 18 Metzen per Joch anzunehmen.

Der Werth des Rübsens steht, weil er 5 bis 8 Procent weniger Oel gibt, um 7 bis 10 Procent geringer, als vom Rapssamen.

Der Strohertrag ist 20 bis 25 Procent geringer als beim Raps; aber das Stroh ist zur Fütterung noch etwas geeigneter als das Rapsstroh.

III. Der Sommerraps und Sommerrübsen.

1. Sommerraps.

Dass eine dem Winterraps ganz ähnliche Sommerrapsart in den Niederlanden und in Frankreich, und auch hier und da in Deutschland gebaut wird, ist schon Seite 482 dargethan. Im Rheinthale wird eine nahe damit verwandte Art unter dem Namen

Stock- oder Staudenreps oder Buttersamen, zwischen Hackfrüchten vereinzelt von den kleinen Wirthen auf eine für diese recht nützliche Weise gepflanzt.

Der Sommerraps soll einen warmen, wohl vorbereiteten gekräftigten Boden erhalten, der, wenn er diesen Bedingungen entspricht, wenig Bindung zu haben braucht; namentlich kann er auch auf gebranntem Moorboden und in entwässerten Teichen mit Vortheil gebaut werden.

Er wird im April bestellt, indem wie zum Winterraps verfahren wird. Die Ernte tritt im August oder September ein, wobei ebenfalls das Verfahren von der Winterrapsernte zu entnehmen ist.

Das Gedeihen des Sommerrapses ist von der Witterung in den ersten Monaten nach der Saat und besonders davon sehr abhängig, dass er von dem Erdfloh, dem Pfeifer u. s. w. verschont bleibt. Im Allgemeinen ist er dem Insectenfrass und dem Missrathen mehr als der Winterraps ausgesetzt und in vielen Lagen, besonders dort wo trockene Frühjahre vorherrschen, kann er mit Vortheil gar nicht gebaut werden. In für denselben günstigeren Lagen wählt man ihn öfters an die Stelle des ausgewinterten Winterrapses.

Der Durchschnittsertrag ist aus den angeführten Ursachen in den für Sommerraps noch günstigen Lagen um etwa ein Drittheil geringer als vom Winterraps anzunehmen. In einzelnen Fällen wird aber mitunter ein sehr hoher Ertrag erzielt.

Der erwähnte Stockreps wird entweder auf Samenbeeten gezogen und an die Ränder der Kartoffel- oder Runkelrübenäcker gepflanzt, oder der Samen wird im Frühjahr zwischen die Kartoffeln stellenweise, meistens auch an den Grenzen der Ackerbeete, gesäet.

2. Sommerrübsen.

Der Sommerrübsen, auch Sommersämchen, Rübsprenkel genannt, steht in vielen Gegenden von Deutschland seit lange im Gebrauche, und wird in mehreren Landstrichen, wie z. B. den Ebenen von Thüringen, in Hessen etc., stark angebaut. Er zeichnet sich durch eine kurze Vegetationsperiode von nur 10, höchstens 12 Wochen aus, so dass das Feld nach der Frühjahrbestellung anderer Gewächse zur Saat noch vollkommen vorbereitet werden, dass er an die Stelle anderer missrathener Oelgewächse,

z. B. des Mohns, nachbestellt, und selbst noch als Stoppelfrucht gebaut werden kann. Er ist im Wuchse viel niedriger, und in den Körnern kleiner als der Winterrübsen und auch als der Sommerraps.

Der Sommerrübsen nimmt mit jedem Boden vorlieb, der nicht zu kalt und nass, und nicht zu sehr entkräftet ist, namentlich gedeiht er noch auf Sandboden. Uebrigens greift er den Boden stark an. Das Land dazu soll eine gute Vorbereitung und auch, wo nicht alte Kraft in reichlichem Maasse vorhanden, eine gute Düngung erhalten.

Die Saat wird im Laufe des Monates Juni wie beim Winterrübsen vorgenommen, nur dass man etwa die Hälfte stärker säet. Feuchte Witterung bei oder bald nach der Saat ist zu seinem Gedeihen nothwendige Bedingung. Da es hieran nicht selten mangelt, und Erdfloh, Pfeifer, grüne und schwarze Raupen ihm gleich wie dem Sommerraps sehr häufig starken Eintrag thun, so ist sein Gedeihen im Allgemeinen unsicher, und er eignet sich desshalb zur Aufnahme in die Fruchtfolge und zum regelmässigen Anbau im Grossen nur für gewisse, seinem Gedeihen vorzugsweise günstige Gegenden.

Für Gebirgs- und Sandgegenden, wo weder Raps noch Winterrübsen mit Erfolg gebaut werden können, sowie auch sonst als Lückenbüsser, hat diese Pflanze immerhin ihren Werth.

Man hat übrigens darauf zu achten, dass er nicht ein wucherndes Unkraut für das Sommergetreide werde.

Wenn der Sommerrübsen einschlägt, liefert er einen Ertrag, der um wenig oder nichts geringer ist, als vom Winterrübsen. Im Durchschnitt muss man aber ein Dritttheil weniger als von diesem rechnen, so dass sich da, wo er überhaupt noch mit einiger Sicherheit gedeiht, die Erträge im Durchschnitt auf 10 bis 14 Metzen per Joch herausstellen können. — Im Preis steht der Samen, der fast ein Viertheil weniger ölhaltig ist als der Winterrübsen, auch um so viel niedriger.

Der Strohertrag ist gering und beträgt 10 bis 16 Centner per Joch.

IV. Der Mohn.

Der Mohn oder Magsamen, *Papaver somniferum*, ist nächst dem Raps eines unserer schätzbarsten Oelgewächse. Wirft er

auch nicht gleichen Ertrag wie dieser ab, so nimmt er das Feld auch nur einen Sommer in Anspruch, geräth auf dem leichteren Boden sicherer und liefert ein vorzügliches Speiseöl, während das Rapsöl nur zum Brennen und Fabrikgebrauche dient. Zu den Schattenseiten des Mohnbaues gehört, dass er mehr und sorgsamere Handarbeit als der Raps erfordert und kein Streumaterial liefert. Dagegen haben die Stengel einen beträchtlichen Brennwerth.

1. Abarten.

Die beiden von einander wesentlich verschiedenen Abarten sind: der Mohn mit offenen kleineren, und der mit geschlossenen grösseren Köpfen. Ferner hat man zu unterscheiden zwischen dem mit weissen und dem mit schwarzgrauen (bläulichen) Samen, welcher Unterschied bei beiden vorhergenannten Hauptabarten vorkömmt. Ausserdem findet man noch mancherlei Varietäten nach der Farbe der Blüthe.

Vom Mohn mit geschlossenen Köpfen rühmt man mit Recht den Vorzug, dass durch Winde und bei der Ernte kein Samenverlust stattfindet, was bei dem mit offenen Köpfen nicht selten in beträchtlichem Grade der Fall ist. Dennoch wird der letztere meistens vorgezogen, weil man ihn für ergiebiger hält, und weil der Samen leichter zu gewinnen und zu reinigen ist, auch bei nasser Erntewitterung weniger Schaden nimmt. Der weisse Mohnsamen soll etwas ölhaltiger als der graue sein; der letztere wird aber wegen seiner gerühmten grösseren Ergiebigkeit doch stärker gebaut.

2. Standort und Anbau.

Der beste Boden für den Mohn ist ein milder, besonders auch kalkhaltiger, mehr oder weniger sandiger Lehm, oder guter lehmiger Sand. Auf fruchtbarem Sand, der nicht zu trocken gelegen ist, gedeiht er noch gut; in ganz schwerem, in kaltem nassen Boden aber versagt er. Dabei muss die Lage von der Art sein, dass im zeitigen Frühjahre (Ende März, Anfang April) zur Bearbeitung des Feldes geschritten werden kann.

Die besten Vorfrüchte für den Mohn sind gut gedüngte Hackfrüchte; doch wird er, weil er auch behackt werden muss, häufiger nach Halmfrucht gebaut. In letzterem Falle und wenn überhaupt der Acker nicht kräftig genug ist, wird eine gute Düngung

entweder im Herbst, oder unmittelbar vor der Saatfurche im Frühjahre gegeben. Der Mohnacker soll rein und mürbe sein und vor Winter so weit vorbereitet werden, dass man im Frühjahre bloss noch die nicht tief zu greifende Saatfurche zu geben hat.

Der Mohnsamen soll von Ende März bis Mitte April gesäet werden. Gewöhnlich säet man ihn auf das vorher gepflügte und geeggte oder geschleifte Land und eggt ihn flach ein. Man bedarf nur 2 Pfund Samen per Joch. Die Maschinensaat in $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Fuss entfernte Reihen ist zu empfehlen. Es ist aber sehr darauf Bedacht zu nehmen, dass der Same durch die Maschine nicht zu tief unterkomme, weil er sonst nicht aufgeht.

Man hat auch schon gut gefunden, das im Herbst aufgepflügte Land über einen späten Schnee zu besäen. Leichte Fröste schaden dem aufgegangenen jungen Mohn nichts.

3. Pflege.

Nicht sehr lange nach dem Aufgehen soll der Mohn mit Häckchen gehackt und dabei sorgfältig gejätet werden. Wenn er Hand hoch ist, wird das Hacken wiederholt, und bei beiden Malen werden die Pflanzen so weit verdünnt, dass sie etwa einen halben Fuss von einander entfernt stehen. Später soll noch etwas angehäufelt werden. Meistens wird jedoch die Arbeit des zweiten Hackens etwas später vorgenommen und mit einem schwachen Anhäufeln verbunden. Es ist dabei auf günstige nicht zu nasse Witterung zu achten.

Ist der Mohn gedrillt worden, so ist stets zu rathen, das erste Hacken und Verdünnen (in der Reihe auf den Fuss 3 bis 4 Pflanzen) auch durch Handarbeiter verrichten zu lassen. Das zweite Hacken und Behäufeln kann aber mittelst der Pferdehacke und des Häufelpfluges geschehen.

Der Magsamen lässt sich nicht verpflanzen.

Der Mohn wird von den Insecten nur selten etwas angegriffen; dagegen leidet er von anhaltender nasskalter Witterung; auch wird er nicht selten vom Mehlthau befallen, und wenn die Reife naht, stellen die Vögel dem Samen stark nach.

4. Ernte, Ertrag und Werth.

Die Ernte fällt in der Regel in den Monat August. Sobald die Stengel dürre sind und der Same in den Kapseln lose ist,

schneidet man beim geschlossenen Mohn die Stengel ab oder zieht sie aus und lässt sie, in Büschel aufgestellt, vollends dürre werden. Nach dem Einbringen werden die Köpfe abgebrochen und später im Kleinen mit dem Messer geöffnet, im Grossen auf Maschinen geschnitten oder gequetscht, oder auch gedroschen; hierauf wird der Same gereinigt. Beim offenen Mohn ist mit Sorgfalt ausgeführtes Ausziehen der Stengel und alsbaldiges Ausschütteln des Samens über ein ausgebreitetes Tuch die Hauptarbeit der Ernte; die Stengel werden dann gebunden in Haufen gestellt, und nach 5 bis 8 Tagen wird abermals ausgeschüttelt und diess später erforderlichen Falles noch einmal wiederholt.

Wenn der Mohn nicht missrathen ist, so soll er 12 bis 18 Metzen per Joch abwerfen. Der Preis steht meistens 10 bis 25 Procent über dem des Rapses, was sich daraus erklärt, dass Raps bloss Brennöl, der Mohn aber Speiseöl liefert. Auch wird der Mohnsame ziemlich stark in der Küche zu verschiedenem Backwerk etc. verwendet. Wenn übrigens der Raps schlecht und der Mohn gut gerathen ist, so können die Preise von beiden ziemlich gleich stehen. Ja es kann vorkommen, dass in solchem Fall das zum Brennen weniger geeignete Mohnöl geringer im Preise steht als das Rapsöl.

Der österr. Metzen Mohn guter Qualität wiegt 73 bis 74 Zollpfund. 100 Pfund Mohn geben 37 bis 40 Pfund Oel. Die Mohnölkuchen haben geringeren Futterwerth als die Rapskuchen und taugen am besten für Schweine.

Der Strohertrag darf zu 20 bis 30 Centner per Joch angenommen werden und hat einen beträchtlichen Werth als Brennmaterial, in der Rheingegend z. B. 2 bis 3 Thlr. vom preuss. Morgen = 7 bis 10 fl. Ö. W. per Joch.

V. Der Dotter.

Der Dotter, Leindotter, Schmalz, Buttersame, *Myagrum sativum*, Linné *(Camelina sativa*, Peerson), kommt noch auf geringem, namentlich sandigem und moorigem Boden, sowie auch auf umgebrochenem Dreesch fort, leidet nicht von den Insecten und missräth auch nicht leicht, wesshalb er für Sandgegenden und sonst geringen Boden von Werth ist. Auf gutem Boden rentirt er schlechter als Raps oder Mohn; auch greift er den Boden stark

an. Er wird in mehreren Gegenden von Deutschland, wie im Anhalt'schen, Magdeburg'schen, in Pommern, der Mark, hier und da in Oesterreich, Baiern und Schwaben, auch in Frankreich ziemlich stark gebaut.

Das Land wird durch Pflügen und Eggen wie zu Gerste gut vorbereitet und muss, wenn es nicht noch in guter Kraft steht, gedüngt werden. Im April oder Mai wird gesäet, 14 bis 18 Pfund per Joch, und die Saat flach untergebracht. Die Ernte fällt in den August. Man mäht die samenreifen Pflanzen, lässt sie gehörig trocknen und auf dem Felde oder nach dem Einbringen den Samen alsbald ausdreschen.

Ein gewöhnlicher Ertrag ist 10 bis 15 Metzen, ein guter Ertrag 17 bis 20 Metzen per Joch. Das Stroh ist zu Schaffutter tauglich, die Spreu auch für die Pferde. Der Dottersame gibt ohngefähr so viel Oel als der Sommerrübsen. Die Oelkuchen sollen aber zur Fütterung ungesund sein, wenigstens trächtigen Thieren. Das Oel taugt bloss zum Brennen.

VI. Einige andere minder wichtige Oelgewächse.

1. Die Madia.

Vor noch nicht vielen Jahren wurde die *Madia sativa*, ein Oelgewächs aus Chili, in Folge der in den königlichen Gärten zu Stuttgart, an dem Institute zu Hohenheim und von mehreren Landwirthen in Schwaben und am Rhein damit gemachten Versuche auch im Grösseren angebaut, wonach dann dieses Gewächs rasch durch ganz Deutschland eine Culturreise gemacht hat.

Die Madia soll lieber auf Mittel- und leichtem Boden als auf schwerem gedeihen. Man säet im April oder Mai 12 bis 16 Zollpfund und behandelt die Pflanze wie den Mohn. Die Reife erfolgt 3 bis 4 Monate nach der Saat. Die Samenköpfe reifen aber ungleich und sobald sie etwas überreif sind, fällt der Same aus. Man muss desshalb den geeigneten Zeitpunkt sehr wahrnehmen, und lässt dann entweder abschneiden oder ausziehen; man lässt hiernach im Liegen oder in kleinen Puppen etwas abtrocknen und muss nun sogleich auf dem Felde auf Tüchern abdreschen lassen, wennschon die Stengel theilweise noch saftig sind. Das Stroh lässt man nachtrocknen und wenn noch Same nachgereift ist, auch nachdreschen. Die Stengel dienen als Streu.

Man rühmte von dieser Pflanze, dass sie leicht gedeihe, keine besonderen Ansprüche an den Boden mache, nicht von Insecten leide und als Sommerölgewächs reichlich trage. Die Angaben des Ertrages verhalten sich meistens zwischen 14 bis 20 Metzen per Joch zu 55 bis 60 Zollpfund. 100 Pfund Madia sollen 26 bis 29 Pfund gutes Oel geben.

Allein sehr häufig wird der Same taub, oder ist doch sehr schwach ölhaltig; besonders aber ist die Ernte so schwierig und bedeutender Verlust dabei so leicht eintretend, dass ein Anbau im Grossen nicht rathsam erscheint. Diess ist die Ursache, wesshalb die Madia fast überall wieder aufgegeben worden ist, wo man es damit versuchte.

Zur Gründüngung hat sie einen beträchtlichen Werth, da man nur wenig Samen bedarf und die Masse, welche heranwächst, bedeutend ist.

2. Die Sonnenblume.

Die Sonnenblume, *Helianthus annuus,* ist ebenfalls schon oft empfohlen worden; im Kleinen wird sie auch behufs des Oelgewinnes angebaut. Das Oel davon ist vorzüglich gut und der Werth der Stengel als Brennmaterial schätzbar. Allein man kann den Anbau der Sonnenblume im Grösseren doch nicht anrathen, weil der Samengewinn zu schwierig und zeitraubend ist.

Um gut zu gedeihen, verlangt die Sonnenblume kräftigen, nicht zu losen Boden. Man steckt im April in $2^1/_2$ bis 3 Fuss von einander entfernte Reihen, und in der Reihe alle 2 Fuss ein paar Samenkörner. Die Pflanzen werden behackt und gehäufelt, und die Seitentriebe müssen dergestalt weggebrochen werden, dass jeder Stengel nur 3 bis 4 Samenköpfe behält.

Man düngt zu der Sonnenblume am besten in Stufen.

Die Reife erfolgt selten vor dem October. Die Vögel stellen dem reifenden Samen stark nach. Das Trocknen der Samenköpfe und Ausmachen des Samens davon ist sehr beschwerlich. Man soll aber viel Samen erhalten; mehrere Angaben sprechen von 16 bis 20 Metzen per Joch, den Metzen zu 53 bis 56 Zollpfund. 100 Pfund davon geben aber nur 25 Pfund Oel. Um das Oel zu gewinnen, muss der Same zuerst enthülset werden.

An Stengeln kann man 40 bis 50 Zollcentner per Joch gewinnen.

3. Der Oelrettig.

Der chinesische Oelrettig, *Rhaphanus chinensis (Rhaphanus sativus,* Linné), ist schon öfters als Oelpflanze empfohlen und versucht worden. Von einer Ausbreitung desselben zum gedachten Zwecke ist jedoch nichts bekannt; es scheint vielmehr, dass man wegen der Unsicherheit des Ertrages und häufigen Missrathens davon wieder zurückkam.

Der Oelrettig verlangt gleich gutes Klima wie der Mohn. Auch der von diesem angesprochene Boden und die Zubereitung und Bestellung desselben sind für jenen angemessen. Es ist genug, wenn der Oelrettig einmal behackt wird. Nasskalte Witterung ist ihm sehr verderblich, besonders ist er in der Blüthezeit sehr empfindlich. Auch die Erdflöhe thun ihm leicht Schaden. Sodann lagert er sich leicht und setzt dann wenig Samen an.

Die Reifezeit tritt im August ein; oft reift der Oelrettig aber ungleich. Bei der Ernte wird er ähnlich wie der Raps behandelt, namentlich gebunden und aufgestellt. Der Ertrag soll, wenn die Umstände günstig waren, dem vom Raps nahe kommen; im Durchschnitt wird man aber den Ertrag noch nicht so hoch als vom Mohn anschlagen dürfen. Das Oel ist gut und 100 Pfund Samen geben 36 bis 39 Pfund Oel.

4. Der weisse Senf.

Der weisse Senf, *Sinapis alba,* verdient als Oelgewächs weit mehr unsere Beachtung als die eben abgehandelten drei Oelpflanzen. Schon öfters wurde der Oelsenf zum Lückenbüsser gewählt, falls der Winterraps ausgewintert war, und für Niederungen mit reichem, dem Senfe besonders zusagendem Boden gibt es wohl kaum ein anderes Sommerölgewächs, das zum Anbau statt des ausgewinterten Rapses von gleichem Werthe ist.

In den Weichselniederungen wird nach Schwarz der weisse Senf bereits im Grösseren angebaut.

Man wählt für den Oelsenf am zweckmässigsten die Drillcultur in $1._5$ Fuss entfernte Reihen (10 Pfund Samen per Joch). Die ganze Behandlung ist wie beim Sommerraps. 20 bis 24 Metzen soll ein leicht zu erreichender Ertrag sein.

Der gehörig reif gewordene Same gibt 30 bis 32 Procent gutes, auch zum Speisen taugliches Oel. Auch sind die Senfölkuchen gut zur Fütterung.

Als **Gewürzpflanze** ist der Senf im neunten Capitel, als **Futterpflanze** im dritten Capitel abgehandelt.

Achtes Capitel.

Gespinnstpflanzenbau.

Die grosse Wichtigkeit der Gespinnstpflanzen, welche den Stoff zu mehreren allgemeinen Bedürfnissen liefern, bedarf keiner näheren Auseinandersetzung. Ueberdiess ist der gleichzeitige Ertrag an Oelsamen von den Hauptgespinnstpflanzen beträchtlich.

Der Anbau der Gespinnstpflanzen ist zunächst für den kleineren Landwirth von besonderer Wichtigkeit, indem ihm derselbe nicht nur das Mittel darbietet, einen sehr nothwendigen Stoff für seine häuslichen Bedürfnisse selbst zu erzeugen, sondern auch auf einer verhältnissmässig kleinen Fläche eine grosse Masse von Arbeit zu verwerthen. Der grössere Landwirth muss zwar, ehe er sich zum Anbau solcher Pflanzen entschliesst, bedenken, welche bedeutende Arbeitsvorlage er zu machen hat, bis er das Product verwerthen kann, und dass der Preis mit jenem Aufwande nicht immer in gerechtem Verhältnisse steht. Indessen sind doch auch nicht wenige Localitäten zum Hanf- oder Flachsbau im Grösseren wohl geeignet, zumal nachdem nunmehr durch Einführung der Maschinen zur Flachszubereitung und durch die Errichtung von besonderen Zurichtungssanstalten auch dem grösseren Unternehmer besondere Vortheile in Aussicht stehen.

In manchen Gegenden hat man auch Gelegenheit, die Arbeiten um einen Antheil am Ertrage in Verding zu geben, wodurch der Anbau im Grossen ebenfalls begünstigt ist.

Unser Gespinnstpflanzenbau umfasst nur den **Flachs** und den **Hanf**. Einige andere in neuerer oder älterer Zeit als Gespinnstpflanzen empfohlene Gewächse, wie das *Phormium tenax,* sind für uns von so untergeordnetem und von gar keinem praktischen Interesse, dass wir sie unerwähnt lassen.

I. Der Flachs.

Der Flachs oder Lein, *Linum usitatissimum,* wird fast überall cultivirt, wo die Localität seinen Anbau nur einigermaassen begünstigt. Um aber den Leinbau möglichst vollkommen zu betreiben und das Product auf die zweckmässigste Weise zur weiteren Verarbeitung vorzubereiten, dazu gehört viele Aufmerksamkeit, Sachkenntniss und Erfahrung.

1. Abarten.

Die zwei Hauptabarten des Leines sind: der Spring- oder Klenglein oder die Art, deren Samenkapseln (Knoten, Bollen) bei der Reife aufspringen, und der Schliess- oder Dreschlein, dessen Knoten bei der Reife geschlossen bleiben. Der letzte wird mehr gebaut als der erste. Man rühmt namentlich von dem Schliesslein, dass er im Durchschnitt höher wird und mehr und stärkeren Bast liefert; dagegen liefert der Klenglein im Durchschnitt mehr Samen und einen ziemlich feinen Bast. Alle nach den Ländern benannten berühmten Leinsorten, sowie der nach der Saatzeit benannte Früh- und Spätlein reihen sich unter gedachte beide Hauptarten, und zwar die Mehrzahl unter den Schliesslein.

Die berühmten Leinsorten, als Lief- und Curländer (Rigaer, Liebauer, Windauer), Seeländer, Tiroler, Rheinländer etc. verdanken ihre vorzüglichen Eigenschaften bloss den Localitäten ihrer Heimath und der ihnen daselbst zu Theil werdenden Erziehungsweise, daher sie auch anderen Orts so leicht in die gewöhnliche, schlechtere einheimische Sorte ausarten.

Das *Linum perenne*, dessen Heimath Sibirien ist, hat für uns keinen Werth.

2. Standort.

Der Flachs liebt ein nur mässig warmes, etwas feuchtes Klima. Er geräth vorzugsweise gut in den bergigen Gegenden, in der Nähe von Landseen, in den Niederungen der Flüsse und an der Meeresküste. Der Boden für den Flachs soll von der Natur mürbe und mehr durchlassend als stark bindend sein, jedoch auch die Feuchtigkeit nicht zu schnell wieder entschwinden lassen. Dabei liebt diese Pflanze alte, jedoch nicht überreichliche Bodenkraft. Ein feuchter, kräftiger Sand und Lehmsand, ein guter

Mittelboden, ein milder Lehmboden, der etwas mergelig ist, sowie ein aus verwittertem Basalt entstandener Boden, ferner der Boden, welcher aus dem Schlamm abgezogener Gewässer sich gebildet hat, eignet sich gut zum Flachsbau. Auch hat man gefunden, dass der Flachs auf talkhaltigem Boden besonders geräth. Dabei soll der Acker keine stark abhängige Lage haben.

Hauptflachsgegenden sind unter anderen in Deutschland: Schlesien, Böhmen, Westphalen, Braunschweig, Hannover, Hessen, einige Rheingegenden, Tirol, Oberösterreich, der Schwarzwald und andere Striche von Württemberg u. s. w. Mehrere Striche von Ostpreussen und Litthauen betreiben ebenfalls starken Flachsbau. Die berühmtesten Flachsländer aber sind Belgien und Irland.

Der Flachs gedeiht besonders gut auf Neubruch, nach Klee, Kartoffeln, Runkelrüben, Weisskohl, Hanf. Bei einem sorgfältig betriebenen Ackerbau erhält man auch nach Getreide guten Flachs, namentlich nach Hülsenfrüchten, Hafer und Weizen; weniger liebt er Gerste als Vorgänger. Besseren Flachs wird man auch nach Getreide erhalten, wenn solches nach Klee, Dreesch, gut gedüngten Hackfrüchten oder nach Brache folgte, als wenn jenes, wie es sich gewöhnlich in der Dreifelderwirthschaft trifft, zweimal vorherging. Man sollte den Flachs hier immer in's Sommerfeld nehmen, oder ihm Kartoffeln im Sommerfeld vorausgehen lassen. Sodann ist es fast überall auf Erfahrung gebaute Regel, den Flachs nicht sobald wieder auf dieselbe Stelle zu bringen. Gewöhnlich nimmt man sechs Jahre bis zur Wiederkehr auf gleicher Stelle an.

3. Anbau.

Die Leinsaat verlangt ein reines und in so weit ein mürbes Land, dass die Wurzel am Eindringen nicht gehindert ist. Allzustarke Lockerung muss dagegen vermieden werden, weil es sonst der Pflanze leicht an der nöthigen Feuchtigkeit im Boden gebricht. Grasboden oder Kleeland werden am besten im Spätherbst gedoppelpflügt, um darauf im Frühjahre die Saat zu bestellen; nach Hackfrucht ist zweimaliges Pflügen hinreichend; nach Getreide müssen meistens drei oder vier Pflugarten folgen. Dass wenigstens eine der Pflugarten vor Winter gegeben werde, versteht sich von selbst. Der Lein liebt dabei nicht eine tiefe Bearbeitung mittelst der letzten Pflugarten; dagegen kommt ihm eine tiefe Bodenlockerung zur vorausgehenden Frucht oder im Herbst vorher sehr zu statten. Fleissiges Eggen, unter Umständen auch Schleifen und

Walzen, zwischen den verschiedenen Pflugarten ist für die Flachscultur besonders wichtig, indem eine feine Oberfläche und ein mittelst vielen Ueberziehens mit Egge und Walze wieder etwas geschlossenes Land der Pflanze besonders zusagt.

In den Flachsgegenden Belgiens wird zu dem dem Flachse vorausgehenden Hafer gespatet oder gepflugspatet, was man dort für das vollkommene Gedeihen der Leinsaat für wesentlich hält.

Bei einem der alten Kraft zu sehr entbehrenden Acker ist eine starke Düngung nicht zu umgehen, wonach aber der Flachs stärker verunkrautet, eher vielästig und grob oder ungleich wird, oder sich leichter lagert. Bedarf das Land einer Düngung, so ist ein mehr verrotteter Mist zu wählen und vor Winter oder zu Ende des Winters aufzubringen. Gründüngung, Pferch, Jauche, Asche und Oelkuchen wirken besonders vortheilhaft auf das Gedeihen des Flachses. Man soll darum möglichst dahin trachten, nur einen Theil der Düngung in Stallmist, den anderen in Jauche, Oelkuchen (in der Jauche aufgelöst, oder mit Asche 4 bis 8 Tage vor der Saat gestreut), Asche etc. bestehen zu lassen.

Die Saatzeit für den Lein ist äusserst verschieden. Man säet ihn von Ende März bis Ende Juni, und macht danach einen Unterschied zwischen Früh-, Mittel- und Spätlein. Frühe Saat, wo Klima, Thätigkeit und Zustand des Bodens solche zulassen, ist in den meisten Gegenden für ein gutes Gedeihen des Flachses sicherer, als späte. Letztere muss aber in manchen Lagen, der besonderen Verhältnisse wegen, dennoch vorgezogen werden. Und wo, je nach Einwirkung der Witterung, das eine Mal der Früh-, das andere Mal der Spätflachs besser gedeiht, da thut man am besten, einen Theil früh, den anderen spät zu säen.

Man hat gewöhnlich besondere Samensorten für frühe und späte Saat. Russischer (Rigaer etc.) Lein soll wo möglich früh gesäet werden; Klenglein wird meistens spät gesäet. In den meisten Flachsgegenden richtet man sich nach gewissen Tagen, was jedoch bei ungünstiger Witterung nicht zu pedantisch zu nehmen ist.

Die Quantität der Einsaat richtet sich theils danach, ob man mehr auf Feinheit und Menge des Bastes, oder mehr auf Samengewinn sieht; im ersteren Falle wird stärker, im anderen schwächer gesäet. Anderntheils muss auch auf die Qualität des Saatgutes besondere Rücksicht genommen werden, indem man den guten ausländischen Samen schwächer als den geringeren einheimischen säet. Eine schwache Saat ist 2 Metzen, eine mittlere

$2^3/_4$ Metzen, eine starke bis sehr starke 3 bis $3._5$ Metzen per öst. Joch (1 bis $1._{75}$ Scheffel per preuss. Morgen).

Abgesehen von dem schon im Herbste stattfindenden Aufpflügen der Saatfurche, so wird gewöhnlich unmittelbar vor der Saat die letzte flache Pflugart gegeben oder statt deren exstirpirt, hierauf tüchtig geeggt, dann die Saat vorgenommen und danach mehrmals, jedoch nicht tief greifend übereggt; bei trockenem Wetter zuletzt zugeschleift oder gewalzt.

Windstille und mässig feuchte Witterung sind bei der Leinsaat sehr erwünscht. Bei leicht sich schliessendem Boden ist das Eggen nach der Saat weniger stark zu betreiben und das Walzen zu unterlassen.

4. Auswahl und Behandlung des Samenleins.

Wie wichtig für den Erfolg des Flachsbaues guter Samenlein sei, ist allgemein bekannt. Unter allen Umständen wirkt hierbei öfterer Wechsel des Samens, gehörige Reife und gute Behandlung desselben vorausgesetzt, so wie ein mehrere Jahre alter Same auffallend günstig. Besonders aber bewähren sich die aus mehreren berühmten Flachsgegenden bezogenen Samen. Unter diesen steht der aus den russischen Ostseeprovinzen obenan, und der aus der holländischen Provinz Seeland hat sich neben jenem neuerer Zeit an mehreren Orten gleich gut bewährt.

Es ist notorisch, dass trotz aller Mühe, welche man sich bei Erziehung guten Samens gibt, an vielen Orten die von dem fremden Leine erzielte Saat mit jedem Jahre weniger gut sich erweiset, während sie ihre guten Eigenschaften an anderen Orten, selbst bei geringerer Aufmerksamkeit, länger behält. Eben so sicher aber ist, dass zweckmässige Behandlung überall auf die Erzielung guten Samens vom grössten Einflusse ist.

Um guten Samen zu gewinnen, muss zuerst ein bewährter fremder Same gewählt werden. Dieser wird, abgesondert von gewöhnlicher Leinsaat, dünne gesäet. Man lässt den Flachs auf dem Stande gelblich werden. Nach dem Ausziehen muss er auf's vollkommenste im Freien langsam und völlig nachreifen (austrocknen) und dabei vor Verderbniss durch nasse Witterung mittelst Aufstellen (in Kämmen oder kleinen Hüttchen, oder auch auf Kleereutern, welche mit Stroh bedeckt sind) gesichert sein. Diesen Flachs lässt man dann entweder über Winter ruhig unter Dach stehen und erst gegen das Frühjahr dreschen, oder man hebt den Samen über Winter in den abgeriffelten dürren Knoten auf. Von

solchem Samen erhält man im folgenden Jahre (noch besser wenn man ihn immer erst ein Jahr liegen lässt), in mittlerer Stärke ausgesäet, einen eben so guten oder selbst noch besseren Flachs als von der unmittelbaren Saat von russischem Lein. Auch eine zweite Saat aus der ersten von russischem Lein gewonnenen, auf die erwähnte Weise behandelt, bewährt sich meistens noch gut. Bei nochmaliger Fortsetzung ist aber meistens die Ausartung merkbar oder bereits geschehen.

In Lief- und Curland wählt man zum Samenziehen meistens gebrannten Neubruch und stets dünn stehenden Flachs; die durch's Nachreifen völlig trockenen Knoten (Bollen) werden gewöhnlich handlang unter dem Ansatze abgehauen und noch künstlich an der Luft getrocknet und dann gedroschen. Man säet übrigens dort in der Regel vorjährigen (frischen) Samen. — Der Gebrauch der Leinklapper ist zum Reinigen von Dotter-, Spergel-, Flachsseide- und anderen Unkrautsamen besonders anzuempfehlen.

Guter Leinsamen soll glänzend hellbraun oder fast goldgelb, kleinkörnig, mehr länglich als platt erscheinen, im Wasser zu Boden sinken, auf einer heissen Platte schnell knackend zerplatzen.

5. Pflege der Leinsaat.

Der junge Flachs muss wenigstens einmal gejätet werden, wenn er handlang oder etwas länger herangewachsen ist; wenn sich aber vieles Unkraut zeigt, kann auch ein zweites Jäten erforderlich werden. Die schlimmsten Unkräuter sind Flachsseide, Dotter, Klebkraut, Winden, Spergel, Hederich, Melden, Schmielen (*Lolium, Bromus* u. dergl.) etc. Lagert sich der Flachs zu frühe, so ist das Umdrehen mittelst glatter Stäbe das Mittel, wenigstens einigermaassen dem Verderben des Bastes vorzubeugen. Umständlicher und schwieriger ausführbar ist das in den Niederlanden auch gebräuchliche sogenannte Gabeln oder Ländern des Flachses.

Ein besonderes Verfahren im nördlichen Frankreich und hier und da im angrenzenden Belgien bezweckt mittelst sehr dichter Saat, Decken mit Reisern etc. den allerfeinsten Flachs zu Spitzen und Zwirn zu produciren.

Der Flachs missräth leicht und aus verschiedenen Ursachen. Am meisten nachtheilig wirken trockene Frühlinge und dürre Sommer. Nicht selten stellt sich auch bei trockenem Wetter nach der Saat der Erdfloh ein und zerstört diese mehr oder weniger.

6. Ernte.

Die Vegetationszeit des Flachses beträgt nur etwa 3 Monate, selten bis $3^1/_2$ Monate. Will man zunächst auf guten Bast sehen,

jedoch am Samen keinen wesentlichen Verlust erleiden, was im Allgemeinen das Wirthschaftlichste ist, so soll der Flachs gezogen werden, wenn die Knoten gelblich werden und der Same kaum darin anfängt sich zu färben, während die Flachsstengel theilweise noch grün sind. Der gezogene Flachs wird gewöhnlich auf dem Felde, besser auf nahen Rasen oder Stoppeln, dünn ausgebreitet, nach einigen Tagen gewendet, und bleibt im Ganzen 4 bis 8 Tage liegen, um zu trocknen.

Weit vorzuziehen bleibt, zumal bei unsicherer Witterung, das Verfahren, den gezogenen Flachs handvollweise mit einem Stengel zu umschlingen und diese Bündelchen in Hocken oder Kämmen (Schragen) zum Trocknen aufzustellen. Unterdess reift auch der Same nach, der trockene Flachs wird eingebracht und das Abriffeln der Knoten auf den dazu dienenden Riffelkämmen vorgenommen; die Knoten werden, wenn es nöthig erscheinen sollte, vollends mit Sorgfalt getrocknet und beim Schliesslein später gedroschen. Man kann bei gut trocken eingebrachtem Flachse auch dreschen, ohne vorher zu riffeln.

Der Springlein wird gewöhnlich sogleich nach dem Ausziehen geriffelt, und der Same mittelst Ausbreiten der Knoten an der Sonne auf Tüchern, dann durch Sieben etc. gewonnen.

Viele Flachsbauer lassen den Bast zu dürre auf dem Stand werden, wodurch derselbe gröber und härter wird. Wenn dagegen Andere die noch zu wenig trockenen Knoten alsbald nach dem Ziehen abriffeln, so hat diess, wenn der Flachs dann sogleich im Wasser geröstet wird, einen feineren und selbst etwas mehr Bast zur Folge. Es erhitzen sich aber die so gewonnenen Knoten sehr leicht, wenn sie nur kurze Zeit auf Haufen liegen, wodurch die Qualität des Leinsamens sehr leidet. Sehr oft lässt man den gezogenen Flachs zu lange ausgebreitet auf dem Acker liegen. Tritt nasse Witterung hinzu, so bekömmt er schwarze Flecken und mürbe Stellen, und verliert dadurch sehr in der Qualität und in der späteren Ausbeute an bereitetem verkäuflichen Flachs.

7. Flachsbereitung.

In Folge der neuerer Zeit in der Flachsbereitung gemachten Fortschritte sind in den Flachsgegenden jetzt häufig besondere Flachsbereitungsanstalten etablirt, an welche der Producent seinen rohen, jedoch nach Verlangen der Käufer sortirten Flachs verkaufen

kann. Wo sich diese Gelegenheit nicht darbietet, oder wo man sie nicht benutzen, vielmehr die Bereitung selbst vornehmen will, muss nun vor Allem zur Röste oder Rötte geschritten werden, welche bezweckt, den vegetabilischen Leim zu lösen, der den Bast an den Stengel bindet.

Man bedient sich entweder der Thau- oder der Wasserröste. Behufs der Thauröste wird der Flachs im Herbst oder Frühjahr auf einem etwas hoch und abhängig gelegenen festen Rasen ausgebreitet und bleibt, indem man ihn einmal, oder bei ungünstigem Wetter auch mehrmal umbreitet, so lange liegen, bis sich der Bast leicht vom Stengel löset, was meistens zwischen 3 und 5 Wochen währt. Es ist dazu abwechselnd feuchte Witterung ohne anhaltende Nässe erwünscht; beim Einbringen aber muss das Wetter gut sein, damit der Flachs vollkommen trocken unter Dach kommt.

Zur Wasserröste ist ein weiches, wo möglich vorher einige Zeit gestandenes Wasser erforderlich (am besten sind leicht zu reinigende wasserdichte, nöthigenfalls mit Latten ausgeschlagene oder auch ausgemauerte Behälter in der Nähe eines Baches), in welches der Flachs in kleinen Bündeln eingelegt und mit Gerüsten, Steinen etc. beschwert wird. Noch besser ist ein einzusenkender Lattenkasten (nach belgischer Art) zum Einlegen des Flachses in die Röste. Hierbei findet, um recht weissen Flachs zu gewinnen, ein schwacher Wasserzufluss und Abfluss statt.

Es ist genaue Sachkenntniss und Sorgfalt nöthig, um den rechten Zeitpunkt zum Herausthun aus dem Wasser wahrzunehmen. Er ist eingetreten, wenn der Bast sich leicht löset, ohne an seiner Stärke verloren zu haben. Das Liegen im Wasser dauert nach Beschaffenheit des letzteren, sowie des Flachses und der Witterung, 5 bis 10 Tage. Je weicher das Wasser und je wärmer das Wetter, um so schneller die Röste.

Der aus dem Wasser genommene, dabei zugleich ausgewaschene Flachs wird auf Rasen gebreitet; wenn er einigermaassen trocken ist, wird er auf Spitzhäufchen (Capellen) gestellt (aufgestaucht) und nach völligem Austrocknen heimgebracht. War der Flachs noch nicht ganz vollkommen geröstet, so lässt man ihn auf der Breite noch 1 bis 2 Wochen nachrösten (bleichen). Oder man breitet ihn später zum Bleichen noch 10 bis 14 Tage besonders aus.

Es ist immer räthlich, den Flachs lieber etwas zu kurze Zeit, als nur um Geringes zu lange im Wasser zu lassen, denn im ersten Falle darf man ihn später nur noch etwas länger auf der Breite liegen, d. h. im Thau vollends gar rösten (bleichen) lassen, wobei man weit weniger riskirt, als bei einem etwas zu lange dauernden Liegen im Wasser.

Wo man Gruben oder Gräben mit stehendem Wasser und Schlamm hat, wird nach Entleeren der Grube oder des Grabens von Schlamm der letztere zwischen und auf die eingestellten Flachsschichten geworfen, wozu auch wohl noch etwas grüne Erlenzweige kommen. Man erhält dann sogenannten blauen Flachs, der auch sehr gut sein kann, wenn schon gut gerösteter weisser Flachs vorgezogen wird.

Ueberall wo brauchbares Wasser vorhanden und verwendbar ist, soll man die Wasserröste vorziehen, da sie dauerhafteren Flachs liefert und schneller und bei ungünstiger Witterung sicherer ist als die Thauröste, welche in viel höherem Grade von der Witterung abhängt als jene, und durchschnittlich schwächeren und weniger Flachs liefert.

Die Thauröste ist unter anderen in den böhmischen und schlesischen Gebirgen, wo Lage und Klima dafür besonders günstig sind, in Schwaben etc. im Gebrauche; in den Niederlanden und in fast ganz Mittel- und Norddeutschland ist aber die Wasserröste allgemein, und neuerer Zeit ist sie an vielen Orten an Stelle der Thauröste eingeführt.

Man soll die Röstebehälter möglichst an abgelegenen Stellen anlegen, weil die Luft durch die Fäulniss der aufgelösten Flachsbestandtheile verunreinigt wird. Auch das gebrauchte Röstewasser ist für die Thiere sehr ungesund, wenn sie davon trinken.

In Folge der in England, besonders in Irland, in den letzten Decennien gemachten grossartigen Anstrengungen die Flachsproduction zu heben, hat man neue Verfahrungsarten zum Rösten des Flachses zu Stande gebracht, welche diese Operation von der bisherigen Abhängigkeit von der Witterung und Jahreszeit befreien, und wobei ein grossartiger Betrieb sowohl des Röstens als der weiteren Bereitung des gerösteten Productes durchführbar ist, indem besondere Flachsbereitungs-Etablissements errichtet werden.

Es stehen verschiedene Verfahren hierbei in Anwendung. Eine der verbreiteteren der neuen Röstemethoden ist die Schenk'sche. Man hat grosse Bottige mit zweitem inneren, durchlöchertem Boden, auf welchen der Flachs eingelegt wird, bis das Gefäss

voll ist. Nun wird Wasser eingefüllt und dieses mit Dampf erwärmt. Der Wärmegrad und die Dauer der Röste unterstehen dem Urtheile des mit aller Sachkenntniss ausgerüsteten Leiters. Der gewöhnlichere Wärmegrad des Röstewassers ist von 24 bis 27 Grad R., welche Temperatur etwa 18 bis 20 Stunden unterhalten wird, bis die Gährung beginnt. Jetzt werden die Dämpfe abgesperrt. Die mittlere Dauer der nun eintretenden Gährung ist 40 Stunden. Sobald man den rechten Grad der Röste erreicht findet, wird das Wasser abgelassen; dann wird mit frischem Wasser abgespült und der Flachs herausgenommen. Zum Entfernen der grösseren Wassermenge im nassen Flachs bedient man sich häufig einer Centrifugalmaschine. Ausser- und nächstdem folgt theils natürliches, theils künstliches Trocknen.

Ein anderes Verfahren von Claussen erregte auch Aufmerksamkeit. Es kommen chemische Lösungsmittel dabei in Anwendung und das Product erscheint der Baumwolle mehr ähnlich. Doch hat dasselbe noch keine bestimmte Geltung erlangt.

Zur weiteren Zurichtung des Flachses bis zum Spinnen dient das Plaueln, Brechen, Schwingeln und Hecheln.

Das Plaueln oder Botten dient als erste Vorbereitung zur Trennung des Bastes vom gerösteten Leinstengel. Es besteht darin, dass der gewöhnlich vorher an der Sonne oder mittelst Darrfeuer dürre gemachte Flachs auf ebener Stelle mit Plaueln (Botthämmern) geschlagen wird. An vielen Orten kennt man das Botten nicht, sondern schreitet sogleich zum Brechen. Es ist aber überall zu empfehlen, wo man sich der gewöhnlichen Handbrechen bedient. In Flandern vertritt das Botten, mit schwereren Botthämmern ohne vorheriges Trocknen ausgeführt, die Stelle des Brechens. In einigen Gegenden, namentlich im Ravensbergischen, hat man auch eigene Poch- oder Plauelmühlen mit durch's Wasser bewegten Stampfern.

Dem gewöhnlichen Brechen oder Bracken, mittelst dessen der Bast von dem Stengel getrennt wird, muss ein Dörren an der Sonne oder in Oefen, oder mittelst eigens eingerichteter Dörranstalten (Dörrstuben) vorausgehen. Das Dörren an der Sonne verdient dabei im Allgemeinen den Vorzug. Gewöhnlich bedient man sich der Handbrechen, welche oft von schlechter Construction sind, und wobei immer, selbst wenn sorgfältig verfahren wird, ein Theil brauchbaren Bastes verloren geht. Die sogenannte

Lippe-Detmold'sche oder westphälische (eigentlich von Kuthe in der Gegend von Magdeburg erfundene) einfache auf Handbetrieb eingerichtete Flachsbrechmaschine verhütet jene Nachtheile, fördert überdiess mehr und macht das Plaueln entbehrlich.

Unter die neueren in der Flachsbereitung gemachten Fortschritte gehört nun auch die Anwendung grösserer Brechmaschinen, wodurch eine bessere Bearbeitung mit weniger Verlust an Bast und mit weniger Arbeitsaufwand erzielt wird.

Mittelst des Schwingelns soll der Bast vollends von Stengelresten (Ahnen, Acheln) gereinigt und zum Hecheln vorbereitet werden. Auch hierzu ist grosse Sorgsamkeit und geschicktes Verfahren wichtig, wenn unnöthiger Abgang vermieden werden soll. Schwingstöcke und Schwingelmesser nach Art der Niederländer sind hierzu den schlechteren Einrichtungen anderer Gegenden vorzuziehen. Besonders verwerflich sind die eisernen Schwingelmesser. Starker Flachs wird vor dem Schwingeln an einigen Orten unter eigens construirten sogenannten Flachsreiben noch weiter und besser vorbereitet.

Während man im kleineren Maassstabe schon längst Handschwingelmaschinen, jedoch mit ungleichem Erfolge anwendete, hauptsächlich um an den bedeutenden Kosten des Schwingelns zu ersparen, sind hierzu grössere Maschinen, zuerst in Belgien und England, in Gebrauch gekommen, wodurch wiederum ein grosser Fortschritt gemacht ist. Die neuesten Maschinen verrichten sogar das Schwingeln und erste Hecheln gleichzeitig.

Durch das Hecheln endlich soll der Faser vollends von allem Ungehörigen oder Verwirrten (dem Werch) gesondert und in feine Theile möglichst gespalten werden. Man muss sich Hecheln von verschiedenem Kaliber bedienen, anfänglich gröberer und weiter gestellter und nachher feinerer, wobei es auf recht spitze und elastische Zähne zugleich sehr ankommt. Nicht wenig hängt von der Geschicklichkeit des Arbeiters ab, dass der Flachs schlicht und fein dargestellt wird und doch nicht zu viel in's Abwerch fällt.

Ausserdem gibt es noch andere besondere Hilfsmittel, einen recht feinen Flachs zu erzielen. Dahin gehört die Anwendung kleiner Instrumente mit stumpfer Klinge zum Schaben oder Ribben, das Schlagen mit hölzernen Hämmern, das Bürsten, das Einbrühen in Lauge u. s. w. Diese Mittel sind aber zur

allgemeineren Anwendung nicht geeignet, und haben seit Einführung von Maschinen zum Zubereiten und Spinnen des Flachses noch mehr an Werth verloren, indem es nunmehr vor Allem darauf ankommt, einen starken und möglichst viel Bast zu erzeugen und solchen mit dem geringsten Verlust und Aufwand in guter Beschaffenheit zu gewinnen.

Sind schon die Kosten des Anbaues des Leines wegen des Jätens, Ziehens, Trocknens, Riffelns etc. sehr bedeutend, so gilt das Gleiche vom Rösten und weiteren Bereiten bis zum vollendeten Schwingeln. Sie sind aber nach Localität, Masse der Ernte, Verfahrungsart etc. höchst verschieden.

Bei mittleren Taglöhnen ist nach der belgischen Röste- und Schwingelmethode der Arbeitsaufwand per Pfund geschwingelten Flachses (Rösten, Botten, Schwingeln) 12· bis 15 kr. Ö. W., während bei dem älteren deutschen Verfahren, verbunden mit Dörren der Flachsstengel vor dem Brechen, die Kosten sich nicht viel höher als halb so hoch belaufen, wogegen aber auch ein schlechteres Product gewonnen wird.

Durch Maschinenbearbeitung kommen jetzt die Kosten noch nicht halb so hoch, als bei der älteren belgischen Methode, und das Product ist auch gut.

Die Kosten der Handarbeit auf dem Felde bis nach der Ernte können bei mittelhohen Arbeitspreisen leicht 26 bis 35 fl. Ö. W. per Joch (7.5 bis 10 Thlr. per preuss. Morgen) betragen. Die weiteren Bereitungskosten bis nach dem Schwingeln können sich auf 40 bis 85 fl. per Joch belaufen. Hiernach ist, im Vergleich mit dem Ertrage, zu ermessen, dass der Flachsbau nur unter günstigen Verhältnissen und bei gutem Betriebe sicher lohnen kann.

8. Ertrag.

Die Ernte an rohen trockenen Flachsstengeln beträgt, abgesehen von gänzlichem Missrathen sowie von ausserordentlichen Erträgen, 15 bis 45 Zollcentner per Joch (7.5 bis 20 Centner per preuss. Morgen).

Durch die Röste verliert solcher roher Flachs 25 bis 33 Procent. Der gut geröstete Flachs verliert durch das Brechen und Schwingeln weitere 75 bis 83 Procent, ohne das abfallende Schwingelwerch von geringem Werth anzuschlagen. Der Gewinn an geschwingeltem Flachs beträgt demnach aus dem rohen Material

11½ bis 19 Procent; mit 14 bis 15 Procent hat man Ursache im Durchschnitt zufrieden zu sein. Es berechnet sich hiernach der Ertrag an geschwingeltem Flachs vom Joch auf $2._{25}$ bis 8 Zollcentner (vom preuss. Morgen auf 1 bis $3._{6}$ Centner).

Der Preis des geschwingelten Flachses ist nach Qualität sehr verschieden und verhält sich (ungewöhnlich vorzügliche Qualität unberücksichtigt) von 12 bis 35 kr. Ö. W. per Zollpfund.

Beim Hecheln von gutem Flachs soll nicht mehr als die Hälfte Abwerch sein; bei recht guter Beschaffenheit gibt es 60 bis 70 Procent gehechelten Flachs.

In Böhmen und in mehreren Gegenden des mittleren Deutschlands hat man, um aus dem Werch ein besseres Gespinnst zu erzielen, kleine Kämmchen, unter dem Namen Werchhecheln, womit dasselbe auf eine einfache Art gekämmt und von den Kämmchen sogleich abgesponnen wird. Diese Werchhecheln haben auch in anderen Gegenden Aufnahme gefunden.

Der Ertrag an Lein ist ebenfalls sehr verschieden und gewöhnlich grösser, wenn die Ernte an Flachs nicht so ergiebig ist. Wo das Gespinnst der Hauptzweck beim Anbau ist, der Flachs also dicht steht und nicht die höchste Reife erreicht, erntet man meistens nur zwischen 6 bis 10 Metzen (zu 73 bis 74 Zollpfund) vom Joch. Bei dünne stehendem Flachse erreicht die Ernte beinahe das Doppelte der eben angegebenen Quantität.

Guter Lein gibt dem Gewichte nach 30 Procent Oel, das wegen seiner Verwendung zu Oelfarben und anderen technischen Zwecken höher im Werthe steht als die gewöhnlichen Brennöle. — Die Leinölkuchen haben auch einen höheren Futterwerth als die Rapskuchen, und stellen sich dem besten Futtergetreide gleich.

II. Der Hanf.

Der Hanf, *Cannabis sativa*, verlangt einen kräftigeren und eben so sorgfältig vorbereiteten Boden als der Lein. Sein Product ist schwerer zuzubereiten und zu den feineren Gespinnsten weniger geeignet. Dagegen ist sein Bast zu anderen technischen Zwecken (zu Stricken, Tauen, Segeltuch etc.) wieder von besonderem Werth. Der Ertrag ist unter begünstigenden Umständen grösser als von der anderen Gespinnstpflanze; auch sind gewisse Lagen und Bodenarten weit besser für Hanf als Flachs geeignet. Es ist

desshalb dem Hanfbau im Allgemeinen eine eben so grosse Wichtigkeit beizulegen, wie dem Flachsbau.

In Deutschland wird, besonders im Rheinthale, in Schwaben und Franken, ferner in Steiermark, Mähren und in mehreren Strichen von Niederdeutschland, viel Hanf gebaut. Ferner wird der Hanfbau in Ungarn, Italien und Frankreich, wie in mehreren Provinzen Russlands stark betrieben.

Es gibt keine merklich verschiedene Abarten vom Hanfe, und wenn man in manchen Gegenden, namentlich im Rheinthale, einen Unterschied zwischen dem sehr stark und bis 12 Fuss hoch wachsenden sogenannten Schleisshanfe und dem kleiner bleibenden und zarteren Bast liefernden Spinnhanfe macht, so liegt dieser Unterschied zunächst im Boden und in der Culturweise. Demohnerachtet ist die Wahl des Samens von einem Orte wichtig, wo ein hoch wachsender Hanf gezogen wird, indem man davon ein viel höheres und besseres Product gewinnt, als vom Samen eines kurzen einheimischen Spinnhanfes.

1. Standort und Anbau.

Der Hanf verlangt einen tiefgründigen, nur mässig feucht gelegenen humusreichen Boden und eine geschützte Lage. Er liebt besonders humosen, etwas mergeligen Lehm oder Sandlehm, auch guten Marsch- und entwässerten Schlammboden. Ist ihm der Boden recht zusagend, und das Erforderliche für dessen Zubereitung geschehen, so gedeiht er, besonders in einem trockenen Klima, durchschnittlich sicherer als der Lein. Man findet ihn am häufigsten in den fruchtbaren Gauen und Ebenen, seltener auf den Höhen und in den Gebirgen. Er gedeiht aber noch im nördlichen Deutschland und selbst in Cur- und Liefland, sobald der Boden und die specielle Lage ihm angemessen sind.

Die Vorfrucht ist ziemlich gleichgiltig, sobald sie den Acker im Allgemeinen in gutem Culturzustande hinterlässt. Nach Hackfrüchten und Klee wird diess in der Regel der Fall sein; aber auch nach rein gestandenem Getreide bleibt Zeit genug zu gehöriger Zubereitung des Landes. Auch kann der Hanf öfters und selbst unmittelbar hintereinander ohne Nachtheil auf dieselbe Stelle gebracht werden, wenn nur für hinreichenden Ersatz der von ihm in beträchtlichem Maasse entzogenen Kraft wieder gesorgt wird. Der Hanf ist zugleich für jeden anderen Culturgegenstand eine treffliche Vorfrucht.

Sobald das zu Hanf bestimmte Land nicht in ungewöhnlich hohem Kraftzustande sich schon befindet, muss eine reichliche Düngung gegeben werden. Die kräftigsten, rasch wirkenden Dungstoffe sind dazu am besten, wie Schaf- und Taubenmist, Abtrittscompost etc. Besteht die Düngung aus Stallmist, so wird sie am besten vor, oder bald nach Winter gegeben. Concentrirtere Dungstoffe bringt man unmittelbar vor, oder auch nach der Saatfurche auf.

Vortrefflichen Hanf erhielt ich bei Anwendung eines Streudungs aus Seifensiederasche, Oelkuchen- und Knochenmehl. — Frischer Stallmist ist nicht zu empfehlen.

Die Saat wird in der Regel im Mai, und zwar meistens in der ersten Hälfte dieses Monats, vorgenommen; wo aber Spätfröste noch in der zweiten Hälfte des Mai zu fürchten sind, säet man erst nach Mitte oder zu Ende dieses Monats. Das zu Hanf bestimmte Land soll vor und nach Winter dergestalt mit Sorgfalt bearbeitet werden, dass es nach der nur flach und schmal zu greifenden Saatfurche vollkommen gepülvert daliegt. Es wird dann vorgeeggt und der gesäete Same flach untergeeggt.

Man macht gerne ganz schmale Beete, um beim Femmeln besser Zugang zu haben. Da die Vögel dem Hanfsamen sehr nachstellen, so muss unter Umständen die Saat in den ersten Tagen gehütet werden.

Die Stärke der Aussaat ist sehr verschieden. Wo man mehr auf feinen Hanf sieht und der Boden nur in mittelmässiger Kraft steht, säet man dichter, als wo man auf fettem Lande mehr auf hohen starken Hanf zu sehen Ursache hat. Das Saatquantum verhält sich demnach zwischen $1\frac{1}{2}$ und 4 Metzen per Joch. Auf gut erzogenen Samen des vorigen Jahres hat man besonders zu sehen, weil nicht nur die Stärke des zu bauenden Hanfes davon abhängt, sondern der Hanfsame auch leicht taub sein kann.

Zu dichte Saat in fettem Boden hat, wie eine übermässig starke Düngung, brüchigen Hanf zur Folge. — Ich habe auch versucht, den Schleisshanf auf 4 Zoll zu dibbeln und hatte sehr schönen Erfolg.

Der Samenhanf wird am besten von in Stufen gezogenem, als Einfassung von Kartoffeläckern etc. gepflanztem Hanfe gewonnen. Da um Cremona in Italien, im Breisgau und Elsass der Hanfbau mit besonderer Sorgfalt und unter sehr günstigen Localverhältnissen betrieben wird, so ist leicht zu begreifen, dass der daher bezogene Hanfsame ähnlichen Ruf geniesst, wie der russische Lein.

2. Pflege, Ernte und weitere Bereitung.

In der Regel bedarf der Hanf keiner weiteren Pflege, und nur ausnahmsweise ist einige Hilfe durch Jäten nöthig, wobei alsdann möglichste Schonung der Pflanzen zu empfehlen bleibt, da der Hanf das Niederdrücken nicht so verträgt, wie der Flachs. Wo man, nach schwacher Aussaat, Samenhanf und besonders starken Schleisshanf erziehen will, kann eine Bearbeitung mit Handhäckchen nützlich sein.

Eine Schmarotzerpflanze, welche an der Wurzel des Hanfes nistet, der Hanfwürger, *Orobanche ramosa*, wird dem Ertrage zuweilen gefährlich. Auch schaden Hagel und Stürme dem Hanf leicht bedeutend. Im Allgemeinen wächst er, wenn feuchte und warme Witterung ihn Anfangs begünstigt, ausserordentlich schnell, und unterdrückt jede andere Pflanze, welche sonst als Unkraut das Feld gerne einnimmt.

Der Hanf gehört zu den zweihäusigen Pflanzen und die männlichen Stengel, welche man Femmel (Fimmel) nennt, werden früher gelb als die Samenträger. Darauf gründet sich der Gebrauch, den Hanf zu femmeln, d. h. die beschwerliche Arbeit des Ausziehens der männlichen Stengel vorzunehmen, wenn sie anfangen gelblich zu werden, wodurch man ein zu feinerem Gespinnste geeignetes Material erhält, auch die bessere Ausbildung des Samens befördert. Erst 4 bis 5 Wochen später, gewöhnlich im August, wenn der Same zu reifen beginnt, wird auch der Samenhanf gezogen und in kleinen Büscheln auf dem Felde aufgehockt, welche Hocken man zum Schutze gegen die Vögel gerne mit Strohkappen versieht. Wenn der Same gut trocken ist, wird er abgedroschen oder abgeschlagen, und die Wurzelenden werden abgeschnitten. Man kann aber auch, wie diess im Baden'schen mitunter geschieht, des besseren Gespinnstmateriales wegen auf den Samenertrag verzichten und zur Femmelzeit sogleich die ganze Ernte ziehen.

Man kann auf dem Felde über Tüchern dreschen oder ausschlagen, oder den Hanf auf mit Tüchern belegten Wägen zum Abdreschen einbringen. Durch ein leichtes erstes Abschlagen kann man die besten Körner zur Aussaat vorweg nehmen.

Der Hanf wird ähnlich wie der Flachs geröstet, gebrochen und weiter bereitet. Meistens wendet man die Wasserröste an,

beim Femmel jedoch auch die Thauröste. Jene dauert 6 bis 12 Tage. Zum Brechen bedient man sich zuerst einer groben Breche mit einer Schneide und dann einer feineren zweischneidigen. Grössere Brechmaschinen sind hierbei noch anwendbarer als beim Flachs. Vor dem Schwingeln wendet man in der Regel die sogenannten Hanfreiben an, welche in Hanfgegenden gewöhnlich von den Müllern unterhalten werden. Die Hecheln müssen viel gröber und stärker sein als zum Flachse.

Der sogenannte Schleisshanf ist wegen seiner Stärke schwer zu brechen und wird desshalb in manchen Hanfgegenden mit der Hand vom Stengel abgezogen, daher auch jene Benennung.

In Italien hat man für das Brechen des groben Hanfes eine besondere Vorrichtung.

Das Hecheln des Hanfes wird in Gegenden, wo man ihn stark anbaut, von besonders darin geübten Leuten oder von Seilern verrichtet.

Dass die neueren Verbesserungen in der Zubereitung des Flachses auch auf den Hanf Anwendung finden, ist einleuchtend. Namentlich gilt diess vom Rösten und von der Anwendung der Brech- und Schwingelmaschinen.

3. Ertrag.

Man erntet von $4._5$ bis 15 Zollcentner geschwingelten Hanf vom Joch (per preuss. Morgen 2 bis $6._5$ Centner). Als eine gute Mittelernte sind 9 bis 12 Centner per Joch anzunehmen. An Samen beläuft sich der Ertrag von 7 bis 18 Metzen per Joch.

Der Abgang an Werch ist bei starkem Hanf beim Hecheln im Durchschnitt etwas geringer als beim Flachs.

Der Preis des Hanfes steht, wegen seines höheren Werthes zu Seilen, Tauen etc., dem vom mittelguten Flachse ziemlich nahe. Der Hanfsamen, wovon der Metzen 60 bis 65 Zollpfund wiegt, gibt dem Gewichte nach 24 bis 25 Procent Oel, das zum Brennen tauglich ist. — Die Hanfölkuchen taugen gut zur Düngung, aber nicht zur Fütterung.

Neuntes Capitel.

Gewürz- und Arzneipflanzen.

Wir begreifen unter dieser Benennung die Gewächse, deren Ertrag der Würze oder des besonderen Geschmackes wegen als Zusatz zu den Speisen oder auch zu destillirten Getränken dient, und deren Same oder sonstige Erträge als Specereien und Arzneistoffe Absatz finden.

Insoweit solche Gewächse auf dem Felde gebaut vorkommen, sind hierher zu zählen: der Senf, der Kümmel, der Fenchel, der Anis, der Koriander, der Schwarzkümmel, der Saffran, das Süssholz, die Zwiebel, der Meerrettig und die Siebenzeiten (das Bockshorn).

I. Der Senf.

Nachdem der Verwendung des weissen Senfes als Oelpflanze bereits gedacht worden, bleibt hier noch des Senfbaues zu erwähnen, um das Material für die Senffabriken zu liefern und den sonstigen Bedarf an Senfsamen in den Materialhandlungen und Apotheken zu decken.

Es gibt zwei zu diesen Zwecken angebaute Senfarten, den schwarzen, *Sinapis nigra*, und den weissen Senf, *Sinapis alba*. Jener hat glatte, dieser rauhe Schoten. Der schwarze Senf ist schärfer, der weisse jedoch als Speisewürze beliebter.

Der Senf liebt einen guten kräftigen Boden, der jedoch nur wenig Bindung zu besitzen braucht. Er geräth besonders gerne auf kräftigem Neubruch und entwässertem Schlammboden. Das Land wird wie zum Sommerraps vorbereitet und die Saat im April wie bei jenem vorgenommen. Die Drillcultur ist zu empfehlen.

Die Erdflöhe greifen die Senfsaat gerne an.

Die Ernte ist ähnlich wie die des Sommerrapses oder Rübsens zu behandeln. Der Ertrag vom weissen Senf ist im Mittel auf 14 bis 16 Metzen per Joch, in günstigen Fällen auch auf 20 Metzen anzuschlagen.

Der schwarze Senf gibt ein Viertheil weniger. Der Metzen Senfkörner wiegt ohngefähr 75 Pfund.

II. Der Kümmel.

Der Same des Kümmels, *Carum carvi*, wird als Würze im Brot und zu vielen Speisen, als Zusatz zu verschiedenen Sorten von Branntwein etc. stark verbraucht. In mehreren Gegenden Deutschlands, namentlich in Thüringen und Sachsen, im Oderbruch etc. findet man auch den Kümmelbau im Grösseren betrieben und findet seine Rechnung sehr gut dabei. Im Kleineren wird der Kümmel zur Deckung des eigenen Bedarfes an sehr vielen Orten cultivirt.

Neuerer Zeit wird der Kümmel unter die gemischten Kleegrassaaten häufig aufgenommen und damit ist dessen Samenabsatz erweitert.

Der Kümmel liebt einen kräftigen, etwas kalkhaltigen, warmen und tiefgründigen Boden, welcher zum Anbau dieser Pflanze gut gelockert und gereinigt sein muss.

Man säet entweder auf das klar geeggte Land Ende April oder im Mai, am besten in Reihen von 15 bis 16 Zoll Entfernung, per Joch 11 bis 15 Pfund Samen und bringt solchen flach unter. Oder man erzieht die Pflanzen mittelst recht früher Saat auf Samenbeeten und verpflanzt sie im Sommer auf's Feld 1 Fuss von einander entfernt. Der letztgedachten Culturart wird beim Anbau im Grossen häufig der Vorzug gegeben.

Man säet auch den Kümmel unter Gerste oder auch erst im August auf zubereitetes Stoppelfeld; in beiden Fällen hat man jedoch geringere Ernten zu erwarten.

Ueber Sommer wird der junge Kümmel einigemal mit kleinen Häckchen behackt. Ende September schneidet man das Kraut zum Verfüttern ab. Im Frühjahr wird noch einmal behackt. Beim Anbau im Grossen gibt man zweckmässig die sämmtliche Handarbeit beim Kümmelbau um einen Antheil, z. B. ein Dritttheil des Ertrages, in Accord.

Die Samenstengel gehen im zweiten Jahre zeitig in die Höhe und die Reife des Samens tritt gewöhnlich Ende Juni ein. Man bindet die abgeschnittenen oder auch ausgezogenen Stengel in Bunde, welche man zum völligen Trocknen aufsetzt, wonach

dann der Same auf dem Felde oder in der Scheune abgedroschen wird.

Der Ertrag verhält sich von 8 bis 18 Zollcentner per Joch. Der nicht unbeträchtliche Strohertrag wird zum Streuen oder Heizen benutzt. Der Preis steht meistens zu 8 bis 12 fl. Ö. W. per Zollcentner.

Der wilde Kümmel, von dem der cultivirte abstammt, ist perennirend; der cultivirte dauert häufig nur zwei Jahre; doch lässt sich eine gut angelegte Pflanzung wohl auch mehrere Jahre benutzen, wenn man den Kümmelbau nicht in die Rotation aufnimmt.

III. Der Fenchel.

Der Fenchel, *Anethum foeniculum (Foeniculum vulgare),* wird in ähnlicher Weise wie der Kümmel verwendet; doch ist dessen Verbrauch nicht so gross, als der des Kümmels.

Der Same wird gewöhnlich zuerst auf Samenbeete gesäet und dann werden die Pflanzen, ähnlich wie an vielen Orten der Kümmel, verpflanzt, jedoch um die Hälfte weiter. Man kann ihn auch direct auf's Feld säen, das aber sehr gut vorbereitet sein muss. Ueberhaupt verlangt dieses Handelsgewächs guten warmen Boden, sowie Reinhaltung mittelst Behäckeln etc.

Die Ernte erfolgt im Herbste des zweiten Jahres; die Dolden reifen ungleich und müssen desshalb nach und nach ausgeschnitten werden. Man benutzt den Fenchel gewöhnlich im dritten Jahre noch einmal.

Der Ertrag ist auf 8 bis 16 Zollcentner per Joch anzuschlagen. Der Preis ist gewöhnlich 10 bis 14 fl. Ö. W. per Centner.

IV. Der Anis.

Der Same vom Anis, *Pimpinella anisum,* wird in ähnlicher Weise, wie Kümmel und Fenchel, zu verschiedenen Zwecken häufig verwendet; daher der Anisbau auch im Grösseren vorkommt.

Um Halle, Merseburg, Bamberg wird viel Anis gebaut.

Der dazu gewählte Boden soll von milder Art und warm sein, und in mittelmässiger Kraft stehen. Man soll das Land vor Winter tief lockern und im Frühjahr zeitig bestellen, indem man 20 bis 25 Pfund Samen per Joch säet und solchen ganz flach unterbringt. Reihensaat auf 1 bis 1¼ Fuss Entfernung ist auch

hierbei zweckmässig. Der Anis verträgt frische Düngung nicht gut; am besten lässt man gedüngte Hackfrucht vorausgehen.

Der Anis wird zeitig gejätet, später behäckelt. Er ist zur Blüthezeit sehr empfindlich, überhaupt leicht dem Missrathen unterworfen. Im Juli oder August kommt er zur Reife. Er wird ausgerauft, in Bündel gebunden und unter Dach vollends getrocknet, hierauf ausgedroschen, wozu recht trockenes Wetter zu wählen, da er schwer ausgeht und zu reinigen ist.

Man kann 6 bis 10 Centner per Joch ernten. Der Centner kostet 12 bis 24 fl. Das Stroh ist zum Streuen, und geschnitten auch zum Füttern brauchbar.

Aus der Spreu kann noch Anisöl destillirt werden. — Wegen des häufigen Missrathens ist der Preis sehr veränderlich.

V. Der Koriander.

Der Koriander, *Coriandrum sativum,* wird in ähnlicher Weise wie der Anis benützt, auch ziemlich eben so cultivirt; nur bedarf man das Doppelte an Samen. Sein Gerathen ist sicherer als das des Anises.

Der Mittelertrag ist 10 bis 13 Centner per Joch. Man kann aber auch bis 20 Ctr. vom Joch ernten. Der Preis ist gewöhnlich 7 bis 10 fl. Ö. W. per Centner.

In England wird der Koriander häufig zur Würze des Bieres verwendet.

VI. Der Schwarzkümmel.

Der Schwarzkümmel, *Nigella sativa,* wird ebenfalls wie der Anis gebaut und behandelt. Auch findet der Same zu ähnlichen Zwecken seine Verwendung, wie der von den seither abgehandelten ähnlichen Handelsgewächsen; jedoch ist der Verbrauch von Schwarzkümmel gering.

VII. Der Saffran.

Der Saffran, *Crocus sativus,* ist ein mehrere Jahre ausdauerndes Zwiebelgewächs, dessen Blüthennarbe (weibliche Blüthe) von sehr starkem gewürzigen Geruch und Geschmack ist. Ausser dem Gebrauche als Gewürz wird der Saffran auch zum Gelbfärben

verbraucht. Er wird namentlich in Niederösterreich und in einigen Gegenden von Ungarn häufig gebaut und daselbst für sehr einträglich erachtet.

Der Saffran kommt nur in den milden Klimaten gut fort, in welchen der Weinbau im Grossen mit Vortheil getrieben wird. Der dazu ausgewählte Boden muss sonnig und geschützt gelegen, mürbe und kräftig sein. Ueberdiess muss derselbe besonders eingefriedigt werden, um die Pflanzung vor den Hasen zu schützen, welche der Saffranpflanzung sonst sehr gefährlich sind.

Das mit verrottetem Miste gedüngte Feld wird tief umgespatet, in schmale Beete abgetheilt und im August mit jungen Zwiebeln (Kielen) aus älteren Saffranpflanzungen, welche im Juni ausgegraben worden, dergestalt besetzt, dass solche 4 Zoll von einander und 6 Zoll tief zu liegen kommen. In den beiden folgenden Jahren wird die Pflanzung über Sommer mehrmalen behackt.

Im September des zweiten, und ebenso des dritten Jahres tritt die Ernte ein, indem man des Morgens frühe die völlig aufgeblühten Blumen abbricht und einige Tage etwas abtrocknen lässt. Nun werden die gewürzhaften Narben vorsichtig herausgenommen und sorgfältig mittelst künstlicher Wärme (z. B. auf Papier in Backöfen nach dem Brotbacken) völlig ausgetrocknet, wonach man sie in Gläsern oder anderen Gefässen gut verwahrt.

Im Herbst des ersten Jahres gibt es auch schon einige Blüthen.

Im vierten Sommer im Juni werden die Zwiebeln ausgehoben und die geeignet und nöthig erscheinenden jungen Zwiebeln bis zur Wiederpflanzung im Schatten aufbewahrt. Der Rest der Kiele wird den Schweinen gefüttert.

Man kann (nach v. Heintl, Betzold u. A.) in den zwei Erntejahren 20 bis 33 Pfund dürren Saffran per Joch ernten. Der Preis für 1 Pfund dürren Saffran ist 20 bis 30 fl. Ö. W.

Die abfallenden Blumenblätter haben noch einigen Werth für die Färbereien.

VIII. Das Süssholz.

Das Süssholz, *Glycyrrhiza glabra,* wächst im südlichen Europa wild, und wird in einigen Gegenden von Deutschland, namentlich um Bamberg, im Grösseren gebaut. Die holzige, vielen Zuckerstoff enthaltende Wurzel dient bekanntlich zu Arzneien und verschiedenen technichen Zwecken, namentlich wird sie auch zur Bierbrauerei mit verwendet.

Man wählt zum Anbau des Süssholzes eine milde Lage und einen tiefgründigen, lockeren, nicht kraftlosen Boden, welcher im Herbste mit kurzem Miste gedüngt und zwei Spatenstiche tief umgespatet wird. Im Frühjahre wird er vollends klar zubereitet, wonach die Setzlinge in der Entfernung von 1½ bis 2 Fuss gepflanzt werden. Die Pflanzung wird über Sommer gut bearbeitet; über Winter werden die Stöcke mit Mist bedeckt, welcher im Frühjahr untergehackt wird. Man kann die Pflanzung auch im Herbste vornehmen.

Die Pflanzung muss wenigstens 3 Jahre lang sorgfältig gepflegt werden. Im dritten, oder selbst erst im vierten Herbste wird geerntet, indem man die Wurzeln ausgräbt, die stärkeren davon zum Verkaufe bestimmt und die schwächeren zum Versetzen im folgenden Frühjahre einschlägt. Man kann letztere aber auch auf dem Platze belassen und somit die Pflanzung daselbst fortsetzen.

Der Ertrag kann sich auf 18 bis 32 Zollcentner Süssholzwurzeln per Joch belaufen. Der Preis per Centner ist gewöhnlich 10 bis 13 fl. Ö. W.

IX. Die Zwiebel.

Die gemeine Zwiebel, *Allium cepa*, welche überall in den Küchen stark verbraucht wird, findet man in mehreren Gegenden von den kleineren Wirthen in beträchtlicher Ausdehnung auf dem Felde gebaut, von denen sie gewöhnlich an Händler abgesetzt wird. Man baut mehrere Arten, namentlich runde und lange (birnenförmige).

Die Zwiebel verlangt einen humusreichen Boden. Der Same wird im März auf das schon vor Winter gut vorbereitete Land gesäet, 8 bis 9 Pfund per Joch, flach untergebracht und angepatscht oder gewalzt. Später wird gejätet und die Saat auf 2 bis 4 Zoll verdünnt.

Die Ernte beginnt mit dem Gelbwerden des Krautes im August oder September. Die ausgezogenen Zwiebeln bleiben einige Zeit auf dem Felde liegen, werden von dem Kraut getrennt und an luftigen Plätzen vollends getrocknet.

Ueber Winter aufbewahrte Zwiebeln werden zum Samenziehen im anderen Frühjahre in Gärten gepflanzt.

Man kann 100 bis 145 Zollcentner Zwiebeln per Joch ernten und dadurch einen bedeutenden Rohertrag erzielen. Der Centner wird häufig mit 1 bis 1 $^1/_2$ fl. bezahlt.

X. Der Meerrettig.

Auch der Meerrettig, in Oesterreich Kreen genannt, *Cochlearia Armoracia,* dessen Verwendung in der Küche eine sehr allgemeine ist, wird in manchen Gegenden, z. B. in Franken, Baden, Hannover, um Hamburg, in Oesterreich, Ungarn etc. im Grösseren gebaut. Er verlangt eine mässig feuchte Lage und einen guten tiefgründigen lehmsandigen Boden, der auf 1 $^1/_2$ Fuss tief gelockert und gut gedüngt sein soll.

Man richtet zur Anpflanzung eines Meerrettigfeldes die Setzlinge (Fechser) in folgender Weise zu: bei der Ernte einer Pflanzung im Herbste werden die unteren ansehnlicheren, etwa Federkiels dicken Wurzelschösslinge von den dickeren Stangen abgeschnitten und durch Abstutzen des unteren Theiles wird ihnen eine gleiche Länge von 8 bis 10 Zoll gegeben. Diese in Bündel gebundenen Fechser werden über Winter im Keller in trockenen Sand oder auch im Garten in Gruben eingeschlagen.

Im April legt man die Fechser auf das vorbereitete Land in 1 $^1/_2$ bis 2 Fuss entfernte Rinnen in schräger Richtung und etwa 2 Fuss von einander entfernt; der Kopf des Fechsers wird beim Legen so hoch gehalten, dass er nur schwach mit Erde bedeckt ist.

Die Pflanzung wird über Sommer mehrmals behackt und rein gehalten. Beim zweiten Hacken, gewöhnlich gegen Ende Juni, muss zugleich das sogenannte „Putzen“ und „Heben“ vorgenommen werden. Zu diesem Ende wird die Wurzel eines jeden Stockes bis unter die Mitte bloss gelegt und mit dem Karste, dessen man sich dazu gewöhnlich bedient, etwas gehoben. Nun werden von dem aufgedeckten Theil alle Wurzelnebentriebe und auch die Blatttriebe bis auf den bestentwickelten weggebrochen. Zugleich werden die feineren Faserwurzeln durch Abreiben mit der Hand entfernt. Dann wird wieder mit Erde, noch besser mit feinem Compost zugedeckt. Beim späteren dritten Behacken muss dieses Putzen und Heben noch einmal wiederholt werden. Die spätere Dicke der Stangen ist hiervon wesentlich abhängig.

Die Ernte fällt in den October und November. Die Stangen müssen durch sorgfältiges Ausgraben herausgebracht, von Kraut und Erde gereinigt werden. Man kann vom österr. Joch 14.000 bis 15.000 Stangen ernten. 100 starke Stangen eines milden und mehr süssen Meerrettigs (Kreens) können mindestens zu 1 fl., oft zu $1\frac{1}{2}$ fl. verwerthet werden. Der Erlös kann also per Joch 150 bis 225 fl. betragen.

Ist der Kreen in den Stangen im ersten Herbst zu schwach, so lässt man ihn noch ein zweites Jahr stehen, muss aber dann auch die Culturkosten wiederholt aufwenden.

XI. Die Siebenzeiten.

Die Siebenzeiten oder das Bockshorn, *Trigonella foenum graecum*, wird zuweilen noch auf dem Felde angebaut. Der Same findet zum officinellen Gebrauche, besonders zum sogenannten Drusenpulver für die Pferde, auch zur Färberei Absatz.

Die Pflanze macht keine grossen Ansprüche an den Boden. Man säet im Frühjahre in 1 Fuss entfernte Reihen 50 Pfund Samen per Joch und hält die Pflanzung über Sommer rein.

Die Ernte tritt im Herbst ein, wenn die Mehrzahl der Schoten reif ist. Dann folgt Abdreschen.

Man kann 18 bis 24 Zollcentner Samen per Joch erhalten.

Zehntes Capitel.

Die übrigen Fabriks- und Gewerbepflanzen.

Viele der bisher abgehandelten Culturgewächse sind, je nachdem sie eine Verwendung finden, zugleich Fabriks- und Gewerbepflanzen, wie die zur Zuckerfabrikation bestimmten Runkelrüben, die zur Bierbrauerei, Branntweinbrennerei oder Stärkefabrikation kommenden mehlhaltigen Körner oder Kartoffeln, die Oel- und die Gespinnstpflanzen. Die besondere Stellung, welche jede der bisher angenommenen Gruppen unserer Gewächse im

landwirthschaftlichen Betrieb einnimmt, liess es nicht zu, alle Fabriks- und Gewerbepflanzen in eine Gruppe zu vereinigen.

Auf die bisher durchgeführte Eintheilung hinweisend, bleibt uns bloss übrig, in diesem letzten Capitel diejenigen Fabriks- und Gewerbepflanzen vollends abzuhandeln, welche in den vorherigen neun Capiteln keine Stelle finden konnten. Es sind diess: die Farbepflanzen, die Kaffeesurrogate, der Hopfen, der Tabak und die Weberkarde.

I. Die Farbepflanzen.

Diese sind: der Krapp, der Waid, der Wau, der Saflor und der Indigobuchweizen.

Im Ganzen ist die Ausdehnung des Anbaues dieser Pflanzengruppe eine beschränkte, und nur in einigen Gegenden gewinnt die eine oder die andere eine besondere Bedeutung. Aber es kann sich auch in den Ländern, welche bisher die theueren Farbstoffe vom Auslande bezogen, darum handeln dahin zu streben, solche selbst zu produciren, und zu dem Ende den Anbau der einen oder anderen Farbepflanze in Bezug auf Gedeihen und Vortheilhaftigkeit wenigstens zu versuchen.

1. Der Krapp.

Die Wurzeln des Krapps oder der Färberröthe, *Rubia tinctorum,* sind ein zum Rothfärben, sowie als Zusatz zu verschiedenen anderen Farben im allgemeinen Gebrauche stehendes Färbematerial, daher der Krapp auch in mehreren Gegenden in beträchtlicher Ausdehnung gebaut wird. Damit sein Anbau mit Vortheil getrieben werden könne, müssen sich Krappfabriken (Krappmühlen) in der Nähe befinden, und der zur Krappcultur in beträchtlichem Maasse erforderliche Dünger, sowie die dazu nöthige Handarbeit müssen um verhältnissmässigen Preis gestellt werden können.

In den Niederlanden (um Mastricht, Hasselt etc.), in Frankreich (um Avignon, im Elsass etc.) wird längst starker Krappbau getrieben. In Deutschland findet man ihn in Mittelschlesien, Mecklenburg, Schwaben, der Pfalz u. s. w. In mehreren Gegenden hat er aber neuerer Zeit wieder abgenommen oder selbst aufgehört, wie in einigen Theilen von Württemberg und Hessen-Darmstadt.

Der Krapp kann in allen Landstrichen von Mitteleuropa, welche in klimatischer Hinsicht nicht schon zu den sehr rauhen

Lagen zu zählen sind, gebaut werden; er verlangt aber, wegen seiner mehrere Fuss tief eindringenden Wurzeln einen tiefgründigen, mehr leichten als schweren, und auch einen kräftigen Boden, der in keiner Art an Nässe leidet, noch zu sehr zum Austrocknen geneigt ist, noch eine zu trockene klimatische Lage hat. Ein reichlicher Kalkgehalt im Boden ist für das Gedeihen des Krapps sehr förderlich.

Das zu Krapp bestimmte Land soll rein von Unkraut sein, eine starke Düngung mit verrottetem kräftigen Miste oder gutem stickstoffreichen, auch kalkhaltigen Compost erhalten, und gegen $1\frac{1}{2}$ Fuss tief gelockert werden. Man verfährt am besten, indem man eine Hackfrucht vorausgehen lässt, wozu schon gut gedüngt wurde. Dann lässt man im Herbst tief spaten oder doppelpflügen und damit eine zweite Düngung, halb in die Tiefe, halb in die Mitte, unterbringen. Im folgenden Frühjahre wird dann noch einigemal gepflügt.

Man sieht in tiefgründigem milden Boden den Krapp auch schon nach einer Vorbereitung gedeihen, wie sie der Kartoffel bei recht zweckmässigem Anbau zu Theil werden soll. Eine vortreffliche tiefe Vorbereitung erlangte ich, indem ich beim Doppelpflügen durch einen Wühler den Grund in der tiefen Furche noch weiter lockern liess.

Gewöhnlich wird die beabsichtigte Pflanzung im Mai mit Setzlingen angelegt, welche man in einer älteren Krapppflanzung dergestalt von den Hauptwurzeln abbricht, dass sie etwas Wurzel haben. Man theilt gewöhnlich das Land in 4 bis 8 Fuss breite Beete und lässt für die Furchen nicht zu schmalen Raum. Die angeschlemmten Setzlinge, deren man etwa 90.000 per Joch braucht, werden bei etwas feuchter Witterung quer über die Beete in 1 Fuss von einander entfernten Reihen, in diesen 3 bis 4 Zoll von einander, gepflanzt, wozu man ein eigens geformtes breites Pflanzmesser oder auch die Hacke zu Hilfe nimmt, indem die Pflanzen in die mit letzterer gemachten Rinnen gelegt und beim Auswerfen der folgenden Rinne mit Boden gedeckt und angetreten werden. Tritt bald nachher trockenes Wetter ein, so muss begossen werden.

Im ersten oder zweiten Jahre muss die Pflanzung durch Hacken (man bedient sich kleiner breitschneidiger Krapphäckchen), Einsenken der Zweige und Decken derselben mit Boden etc. gut gepflegt werden; auch wirft man, besonders im Herbste, den aus den

Zwischenfurchen ausgehobenen Boden von Zeit zu Zeit über die Pflanzung. Zweckmässig breitet man auch vor diesem Decken im Herbste etwas Dünger über.

Der Krapp lässt sich auch aus Samen ziehen, den man am besten aus dem südlichen Frankreich kommen lässt, denn nur in einem sehr warmen Klima kommt er zur Reife. Man säet solchen entweder auf Gartenbeete und versetzt die jungen Pflanzen im anderen Jahre, oder man säet sogleich auf's Feld, wonach man den Krapp dreijährig werden lässt.

Will man den Krappbau in's Grössere treiben, so kann man, um an Handarbeit zu sparen, entweder hohe breite Kämme mit dem Pflug aufwerfen und darauf etwa 1 Fuss breit pflanzen; die Furchen werden dann von Zeit zu Zeit mit dem Häufelpflug ausgehoben. Oder man pflanzt in $1._5$ Fuss von einander entfernte Reihen, und nimmt Cultivator und Häufelpflug bei der Bearbeitung zu Hilfe.

Nur an wenigen Orten findet man das Verfahren, schon im ersten Herbst zu ernten, wobei der Ertrag in Quantität, und noch mehr in Qualität gering ausfällt. Gewöhnlich wird die Ernte im zweiten Herbste, und zwar im Monat October vorgenommen. Noch besseren und auch etwas mehr Krapp liefert eine dreijährige Pflanzung; der Mehrertrag ist aber in gutem Lande meistens doch nicht so bedeutend, dass es in der Regel nicht gerathen sein sollte, schon im zweiten Jahre zu ernten. Nur wenn ausnahmsweise direct auf's Feld gesäet wurde, muss die Pflanzung drei Jahre stehen.

Das Land wird behufs der Ernte so tief umgespatet als die Wurzeln gehen, und diese werden dabei herausgenommen und oben aufgelegt; hat man aber die Reihencultur mit Cultivator und Häufelpflug gewählt, dann kann der Krapp auch mittelst eines sehr tief gestellten Pfluges herausgehoben und von nachgehenden Arbeitern aufgelesen werden, wodurch wohl die Hälfte jener sehr kostspieligen Handarbeit gespart wird.

Die Erntekosten mittelst Spaten können sich auf 35 bis 50 fl. per Joch belaufen. Die übrigen Handarbeiten belaufen sich in den zwei Culturjahren zusammen beinahe eben so hoch.

Den ausgenommenen Krapp lässt man in kleinen Haufen abtrocknen, reinigt ihn von der anklebenden Erde und verkauft

ihn am besten sogleich. Ist diess aber nicht alsbald thunlich, so muss er auf luftigen Böden weiter mit Sorgfalt getrocknet werden.

Bei zweijährigem Krapp ist der Ertrag auf 90 bis 120 Zollcentner mässig abgetrocknete Wurzeln per Joch; bei dreijährigem zu 115 bis 140 Centner per Joch anzunehmen. Ausserdem wird im Herbst ein nicht unbeträchtlicher Ertrag an zur Fütterung geeignetem Kraut oder Heu gewonnen.

Der Centner halb abgetrocknete Krappwurzeln wird gewöhnlich mit $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{4}$ fl. bezahlt.

2. Der Waid.

Bevor der Indigo zum Blaufärben allgemeinen Eingang gefunden, war die Cultur des zum gleichen Zwecke dienenden Waides, *Isatis tinctoria*, in mehreren Landstrichen, wie namentlich in Thüringen, sehr verbreitet. Seitdem hat der Waidbau bedeutend abgenommen und an vielen Orten selbst ganz aufgehört. Indessen ist es Thatsache, dass der Waid bei der Färberei noch nicht entbehrlich geworden ist, daher auch an manchen Orten sein Anbau fortgesetzt wird; in neuester Zeit hat derselbe an einigen Orten sich sogar wieder gehoben.

Früher gehörte zu den Erfordernissen des Waidbaues, dass man auch die Formation und Behandlung der sogenannten Waidballen verstand und eine dazu dienende Waidmühle besass oder benutzen konnte; neuerer Zeit kaufen aber die Färber auch die bloss getrockneten Blätter, wodurch die Waidcultur wesentlich erleichtert ist.

Dieses Färbekraut kann in allen besseren Gegenden Deutschlands gebaut werden, wo ein lockerer, gut gearteter Boden sich findet. Man düngt dazu vor Winter mit verrottetem Rindviehmiste und gibt eine tiefe Pflugart; nach Winter wird wieder gepflügt.

Man säet Ende März oder Anfangs April 8 bis 9 Pfund Samen per Joch und bringt solchen leicht unter. Die Saat geht erst nach 4 bis 5 Wochen auf, wird über Sommer mehrmals behackt und dabei so weit verdünnt, dass die Pflanzen 7 bis 8 Zoll von einander stehen. Drillcultur ist für den Waidbau zweifelsohne sehr vortheilhaft.

Manche Cultivateurs säen lieber im August oder September und versprechen sich davon im anderen Jahre einen stärkeren

Ertrag als von der Frühjahrssaat; dagegen muss auch der Herbstsaat eine halbe Brache vorausgehen.

Der Waid ist eine zweijährige Pflanze und hält in milder Lage den Winter aus; auch lässt er sich verpflanzen.

Sobald die Blätter des (ein- oder zweijährigen) Waides Ende Juni oder im Juli anfangen gelb zu werden, nimmt man sie mit einem eigens dazu dienenden Instrumente, dem Waidstosseisen, oder mit Sicheln dergestalt sorgfältig ab, dass das Herz (die Krone) der Stauden unversehrt bleibt. Die Pflanzung wird dann geeggt und nochmals behackt. Die wieder gewachsenen Blätter werden weiterhin noch ein- bis zweimal abgestossen.

War der Waid im ersten Jahre schwach, so kann man ihn überwintern und im andern Jahre noch einmal benutzen.

Um Samen zu erhalten, lässt man eine Anzahl Pflanzen im zweiten Jahre zum Blühen und Reifen in die Höhe gehen.

Nach der alten Verfahrungsart werden die Blätter gewaschen, auf der Waidmühle gemahlen, die Masse muss dann auf Haufen eine Gährung machen, wonach sie durchgeknetet und in Ballen geformt wird, welche getrocknet werden, und dann in den Handel kommen.

Da man neuerer Zeit bei der Färberei gelernt hat, den Farbestoff unmittelbar aus den getrockneten Blättern auszuziehen, so begnügt man sich gewöhnlich damit, die Blätter im Schatten (z. B. auf mit Stroh bedeckten Kleereutern) zu trocknen und in diesem Zustande zu verkaufen.

Man kann in zwei oder drei Schnitten 200 bis 250 Zollcentner grüne, oder 35 bis 47 Centner trockene Blätter per Joch erhalten.

Die trockenen Blätter werden mit 5 bis 8 fl. per Centner bezahlt.

3. Der Wau.

Der Wau oder das Gilbkraut, *Reseda luteola*, dient zum Gelbfärben und wird in einigen Gegenden Deutschlands, namentlich um Halle, ziemlich stark gebaut. Man macht einen Unterschied zwischen dem französischen und deutschen Wau. Ersterer wird in einem Sommer gebaut und erreicht nicht die gleiche Höhe als der letztere, welcher im Sommer vorher ausgestellt wird, der aber weniger Farbstoff als der französische haben soll.

Unser in Deutschland wildwachsender Wau, von dem der cultivirte abstammt, ist eine zweijährige Pflanze.

Diese Farbepflanze erfordert ebenfalls einen guten, warmen Mittelboden. Das Land muss durch vorausgegangenen Hackfruchtbau oder anderweite fleissige Bearbeitung gut vorbereitet sein, auch in guter Dungkraft stehen. Frische Düngung hält man nicht für angemessen.

Dem im Sommer bestellten Wau können Frühkartoffeln, Grünwicken und dergleichen mehr, oder Brache vorausgehen.

Die Saat vom zweijährigen Wau wird Anfangs oder Mitte August bei etwas feuchter Witterung vorgenommen, man kann solche aber auch unter Gerste mit ausstellen. Der einjährige Wau wird zeitig im Frühjahr gesäet. Man bedarf per Joch 12 bis 15 Pfund Samen.

Die aufgegangene Saat muss durch Jäten und Hacken stets rein gehalten, und die zu dicht stehenden Pflanzen müssen dabei entfernt werden. Bei ungünstiger Witterung missräth der Wau öfters.

Im Juli oder Anfangs August steht der zweijährige Wau in voller Blüthe, der einjährige etwas später. Fangen dann die unteren Blätter an gelb zu werden, so werden die Pflanzen ausgezogen oder abgeschnitten, und wenn sie etwas abgewelkt sind, im Schatten vollends getrocknet.

Zum Samenziehen lässt man eine Partie Waupflanzen zur vollen Reife kommen. Der Same ist auch ölhaltig.

Der Ertrag vom zweijährigen (deutschen) Wau wechselt von 30 bis 60 Zollcentner per Joch. Der einjährige (französische) trägt 24 bis 50 Centner per Joch. Der Preis vom deutschen Wau ist 3 bis 5 fl., von gutem Sommerwau 5 bis 6 fl. per Centner.

4. Der Saflor.

Der Saflor, *Carthamus tinctorius*, ist ein distelartiges, in Egypten stark im Anbau stehendes Gewächs, dessen Blumen beim Auswaschen eine gelbe, bei weiterer chemischer Behandlung aber eine vorzügliche Rosa- und Scharlachfarbe geben.

Auch der Saflor will einen guten, lockeren, warm gelegenen Boden, welcher, wenn er nicht bereits in sehr kräftigem Zustande sich befindet, vor Winter mit verrottetem Miste gedüngt und dann tief gepflügt wird. Im April wird die Saat vorgenommen, am

besten indem man die Kerne in 1¼ bis 1½ Fuss entfernte Reihen und in den Reihen ½ Fuss von einander legt. Man säet auch in Stufen oder breitwürfig und verdünnt später die Pflanzen nach dem eben angedeuteten Maassstabe.

Die junge Saat wird behackt und rein gehalten. Im Juli erscheinen die Blüthen; sind diese dunkelroth und beginnen welk zu werden, so werden sie nach und nach, am besten des Morgens in der Frühe, abgenommen und an schattigem luftigen Platze getrocknet.

Man kann 100 bis 225 Pfund trockene Blüthen per Joch ernten, welche, wenn sie guter Qualität, mit ¾ bis 1 fl. per Pfund bezahlt werden. Den Samen lässt man noch zur Reife kommen, da er einigen Werth zum Oelschlagen hat. Das Stroh fressen die Schafe.

Unter den bisher genannten Farbepflanzen ist der Saflor am wenigsten zu empfehlen, theils weil der deutsche weniger gut ist und nicht so gerne gekauft wird als der orientalische, theils weil die Ernte sehr schwierig ist und gerade in die Getreideernte fällt.

5. Der Indigo-Buchweizen.

Der Indigo-Buchweizen oder Färbeknöterich, *Polygonum tinctorium,* ist in neuerer Zeit aus China über Frankreich nach Deutschland gekommen, und an den meisten Orten, wo dessen Anbau versucht ward, wird die Leichtigkeit der Cultur gerühmt, sowie, dass eine dem Indigo ganz gleiche Farbe daraus gezogen werden könne.

Diese Pflanze soll in China zu gedachtem Behufe sehr stark angebaut werden. Man soll den Samen nicht eher aussäen, bis keine Fröste mehr zu befürchten sind, entweder sogleich auf das gut vorbereitete Land, oder auf Samenbeete, um die jungen Pflanzen von da auf's Feld zu verpflanzen. Das Letztere verdient bei dem für den Färbeknöterich sonst zu kurzen Sommer in Deutschland den Vorzug. Die Entfernung der Pflanzen von einander soll ohngefähr 1 Fuss sein.

Am besten soll der Ertrag sein, wenn man die Blätter, so wie sie anfangen gelb zu werden, nach und nach von unten abnimmt; auf diese Weise soll die Nutzung bis in den Herbst fortgesetzt werden können.

Dass das *Polygonum tinctorium* fast überall gebaut werden kann, wenn ihm ein einigermaassen guter Boden und gute Cultur zu Theil wird, darüber waltet kein Zweifel mehr ob. Auch weiss man, dass das in Deutschland gewonnene Erzeugniss vielen Indigo enthält. Diese Pflanze kann aber erst alsdann einen Platz einnehmen, nachdem man dahin gekommen ist, aus den getrockneten Blättern den Stoff zu gewinnen und zu dem Ende jene Blätter den Landwirthen abzukaufen. Die bis jetzt gemachten Versuche zur einfachen Gewinnung des Farbestoffes haben noch zu keinem günstigen Resultat geführt.

II. Kaffeesurrogate.

Je mehr der Verbrauch des Kaffees in den unteren Volksclassen sich verbreitet hat, um so mehr sind auch die Kaffeesurrogate, welche zu einem weit billigeren Preise als echter Kaffee zum Verkauf kommen, in Aufnahme gekommen, so dass grosse Fabriken für Kaffeesurrogate existiren, denen der Landwirth das Material liefert. In den meisten Fällen ist diess die Cichorie, neben dieser die Erdmandel und die Kaffeewicke.

Ausserdem verwendet man auch Roggen, Gerste, Mais, Möhren, Runkelrüben u. a. als Kaffeesurrogat.

1. Die Cichorie.

Die von der wildwachsend vorkommenden Cichorie (dem Wegwart), *Cichorium intybus,* abstammende cultivirte Cichorie kann nur da im Grösseren mit Vortheil gebaut werden, wo Cichorien-Kaffeefabriken in der Nähe existiren oder etablirt werden. Man trifft unter anderen den Cichorienbau in starker Aufnahme in Mähren, dann um Magdeburg und Braunschweig, in der unteren Maingegend, am Niederrhein etc.

Die cultivirte Cichorie zeichnet sich vor der wildwachsenden durch dickere, weniger bittere Wurzeln aus.

Die Cichorie verlangt einen nicht stark gebundenen, noch armen, dabei tiefgründigen Boden, welcher durch mehrmaliges, zum Theil tiefes Pflügen gelockert, auch zeitig gedüngt sein soll, wozu man gerne einen vergohrenen Pferdedünger verwendet.

An manchen Orten bringt man den Dünger mit dem Spaten unter.

Man säet zu Anfang Mai per Joch 9 bis 12 Pfund Samen, welcher nur ganz leicht untergebracht wird. Wenn die Pflanzen Fingers lang sind, werden sie gejätet und auf $^1/_2$ bis 1 Fuss Entfernung verdünnt, später behackt. Durch die Saat in Reihen von $1^1/_4$ Fuss Entfernung ist die Cultur und Ernte erleichtert.

Im September werden die tiefgehenden Wurzeln mit kleinen Spaten (oder Rübenspiessen) ausgehoben, das Kraut wird abgeschnitten und verfüttert; die Wurzeln aber müssen wo möglich alsbald an eine Fabrik verkauft werden, indem es für den Producenten für gewöhnlich nicht rathsam ist, sich mit dem Trocknen abzugeben. Man erntet 120 bis 220 Zollcentner per Joch. Der Preis ist durchschnittlich 50 bis 60 Nkr. per Centner frische Wurzeln.

Zum Samenerziehen werden schöne Wurzeln im Keller in Sand überwintert und im Frühjahr verpflanzt.

Da immer etwas Wurzeln im Acker bleiben, so muss man im folgenden Jahre Hackfrucht bauen und die nachkommenden Cichorien, welche sonst als schlimmes Unkraut im Acker fortwuchern, zu vertilgen suchen. Man baut desshalb auch gerne zwei Jahre Cichorien auf derselben Stelle.

2. Die Erdmandel.

Die Erdmandel, *Cyperus esculentus,* ist eine Grasart mit Wurzelknollen von der Grösse einer Haselnuss versehen. Nur an wenigen Orten existiren Fabriken für Erdmandelkaffee, obgleich derselbe als ein gesundes und auch wohlschmeckendes Kaffeesurrogat zu betrachten ist.

Es scheint, dass der Anbau der Erdmandel zu schwierig oder zu unsicher ist, um allgemeineren Eingang zu finden.

Der Boden für die Cultur der Erdmandel soll warm, gut und in voller Kraft sein. Man legt zweijährige Knollen zu Anfang Mai 2 Zoll tief in Reihen von 1 Fuss Entfernung und in denselben etwas näher; bei trockener Witterung soll begossen werden. Die Pflanzung wird mehrmals behackt und behäufelt. Im October, bis wohin sich eine grosse Zahl Knollen gebildet hat, erfolgt die Ernte, indem die Knollen mit dem Spaten gehoben und an den Stöcken vollends ausgezogen, sodann aufgelesen und gereinigt werden. Das vorher abgemähte Gras dient zur Fütterung.

Ueber den Ertrag ist nichts Sicheres bekannt.

3. Die Kaffeewicke.

Die Kaffeewicke, *Astragalus baeticus*, wächst im südlichen Frankreich wild und wird dort schon längst als Kaffeesurrogat benutzt. Der König Carl Johann verbreitete sie in Schweden, von wo aus ihr Ruf sich auch über Deutschland erstreckte, wo sie jedoch nur kurze Zeit einiges Glück machte.

Sie verlangt warmen, lockeren, reinen Boden, wird im Mai in $1\frac{1}{4}$ Fuss entfernte Reihen gelegt, über Sommer einigemal bearbeitet. Die Schoten werden nach und nach, wie sie reifen, abgebrochen. Die mit Kaffee zusammen zu röstenden Körner sitzen in den Schoten so fest, dass man diese zuerst in heissem Wasser einweicht, dann die Körner trennt und trocknet.

III. Der Hopfen.

Der Hopfen, *Humulus lupulus*, ist als ein wesentliches Material für die Bierbrauerei ein in sehr starkem Verbrauche stehendes Product und ein wichtiger Handelsartikel. Mittelst des Hopfenbaues kann unter Verhältnissen, welche dafür günstig sind, nach Maassgabe der Fläche ein grösserer Rohertrag erzielt werden, als von irgend einem anderen, zum allgemeineren Anbau geeigneten Handelsgewächse. Dagegen erfordert der Hopfenbau auch ein sehr bedeutendes Vorlagecapital für Arbeit, Dünger und Stangen.

Der Hopfenbau wird in vielen Gegenden von Deutschland und in anderen Ländern betrieben, namentlich zeichnen sich durch einen starken Betrieb aus: Baiern, Böhmen, mehrere Striche von Baden, Württemberg, Niedersachsen etc.; ferner die Niederlande und England.

1. Verschiedene Abarten.

Voraus zu bemerken bleibt, dass der Hopfen eine zweihäusige Pflanze ist und nur die weibliche Pflanze mittelst Wurzelableger cultivirt wird, etwa erscheinende männliche Pflanzen aber als unnütz stets vertilgt werden. Die zahlreichen Varietäten, welche angebaut werden, unterscheiden sich nach der Farbe der Ranken, Farbe und Grösse der Fruchtzapfen (Trollen), nach der Reifezeit u. s. w.

Der an vielen Orten wild wachsende Hopfen, von dem ohne Zweifel der cultivirte abstammt, hat nur kleine Köpfe von geringem Gewürze; er kann jedoch zu leichtem Bier verwendet werden.

Die verschiedenen Abarten sind noch nicht fest bestimmt; auch über die Vorzüge, welche sie von einander besitzen, ist man verschiedener Meinung. Im Allgemeinen ist anzunehmen, dass der Hopfen mit mässig grossen, festen, grünlich-gelben Zapfen, und der mehr spät als früh reifende, vor dem mit sehr grossen und dem mit röthlichen Köpfen, sowie vor dem sehr frühe reifenden den Vorzug verdiene. Reichlich tragend ist gewöhnlich auch der Hopfen mit röthlichen Ranken, die Qualität des Ertrages davon soll aber geringer sein, als vom grünrankigen; doch wird der Hopfen mit carmoisinrothen Ranken von mehreren Seiten gerühmt.

Mehr noch als von der Abart hängt in Bezug auf Qualität des Hopfens von dem Boden, der Lage und Culturart ab. — Man beziehe nur daher Setzlinge, wo bereits ein guter Hopfen gezogen wird.

2. Standort.

Der Hopfen kommt in den gemässigteren Klimaten von Deutschland überall fort, insoweit auch die specielle Lage dafür geeignet ist. Der Hopfen liebt aber eine sonnige Lage mit Schutz gegen Norden und Nordosten. In Ebenen mit mildem Klima kommt er ebenfalls gut fort, nur darf er hier den Stürmen nicht stark ausgesetzt sein. Tiefe feuchte, eingeschlossene Lagen sind ihm nicht zuträglich.

Alle Bodenarten, vom Sande bis zum gebundenen Lehm und warmen Thone, sind zum Hopfenbau in sonst geeigneter Lage tauglich; nur darf der Boden nicht an Nässe leiden und die Vorbereitung muss nach seiner Beschaffenheit ermessen werden. Auf einem kräftigen, etwas kalkhaltigen Mittelboden zieht man in sonst günstiger Lage den besten Hopfen.

Von der Aufnahme des Hopfens in der Fruchtfolge kann keine Rede sein. Man wählt dazu besonders geeignete Stücke, wo möglich in der Nähe des Hofes, und bestimmt sie auf lange Zeit zum Hopfenbau.

3. Anlegung der Hopfenplantage.

Ein erstes Erforderniss ist eine tiefe Lockerung des mit Hopfen zu bepflanzenden Bodens. Das Land wird zu dem Ende

im Herbst und Winter vorher 2 Fuss tief, und zwar in der Regel mit der Hand gerottet; auf tiefgründigem guten Boden kann auch durch ein möglichst tief gehendes Doppelpflügen zur Genüge rajolt werden.

Ist der heraufgebrachte Boden sehr roh, so dünge man gegen das Frühjahr stark, und pflanze im ersten Sommer Kartoffeln und dergleichen.

Das rajolte und geebnete Land wird entweder mittelst Schnur, Messstangen und eingeschlagener Pflöckchen zur Pflanzung dergestalt bezeichnet, dass der Hopfen in's Gevierte in regelmässige Reihen und eine Pflanze von der andern demnächst $4._5$ bis $5._5$ Fuss entfernt zu stehen kommt. Oder man legt 5 bis 6 Fuss breite Beete an, auf deren Mitte alsdann alle 3 bis 5 Fuss ein Stock gepflanzt wird, wobei man sich des Pfluges bedienen kann. Es ist möglichst dahin zu trachten, dass Beete und Zeilen ihre Richtung von Süden nach Norden haben.

Die Erfahrung lehrt, dass es bei zu enger Pflanzung, z. B. nur 16 Quadratfuss und darunter, eher weniger als mehr Hopfen gibt, als bei grösserer Entfernung, 24 bis 30 Quadratfuss per Stock, während man dort weit mehr Stangen nöthig hat.

Die erforderlichen Setzlinge werden bei dem Beschneiden einer älteren Hopfenanlage im Frühjahre, am besten von vier- bis achtjährigen Stöcken gewonnen, oder müssen, wo es daran fehlt, aus zuverlässiger Quelle bezogen werden. Solche zugeschnittene Setzlinge (Fechser) müssen 2 bis 3 Augen haben, gegen 4 Zoll lang und fast fingersdick sein.

Ende März oder Anfangs April wird zum Setzen geschritten, indem man an jede Pflanzstelle ein Loch von $1^1/_2$ bis 2 Fuss Weite und etwa 1 Fuss Tiefe aufdeckt, dasselbe zur Hälfte und mehr mit verrottetem Miste oder guten Compost ausfüllt, und dann mit Erde den Boden gleich wieder deckt. Auf jede Stelle setzt man 2 oder 3 Fechser oben nahe zusammen, nach unten mehr von einander, zieht noch etwas Grund darüber und bezeichnet die Pflanzstelle mit einer eingesetzten kurzen Stange.

Je schlechter der Boden, desto mehr Dünger nehme man; in der Regel hat man per Joch 80 bis 100 Pferdslasten guten Dünger nöthig. — Tritt trockenes Wetter nach dem Pflanzen ein, so muss begossen werden.

Im Juni wird die junge Anlage zum ersten Mal, im Juli zum zweiten Mal behackt; später nach Erforderniss rein gehalten. Die jungen Ranken werden an die beigesteckten Stangen etwas

angeheftet; im Spätherbst wird die Ranke über dem Boden abgeschnitten, der Stock mit Erde etwas gedeckt.

Je kräftiger das Land und die Düngung, um so eher darf man im ersten Jahre schon auf einigen Ertrag (Jungfernhopfen) rechnen. Danach hat man sich auch in der Wahl kürzerer oder längerer Stangen im ersten Jahre zu richten.

Im ersten Jahre ist auch das Zwischenpflanzen von Wurzelgewächsen statthaft.

4. Pflege der Hopfenanlage.

Es ist vorauszusetzen, dass man vom zweiten Jahre an für die erforderlichen Stangen gesorgt habe. Je länger solche sind, um so besser; unter 25 Fuss darf die Länge nicht betragen. Sie müssen gehörig glatt gemacht und zugespitzt sein.

Gewöhnlich bedient man sich Stangen von Kiefern oder Fichten; zur Noth sind auch noch einige weiche Laubhölzer dazu zu gebrauchen.

Wegen der Kostspieligkeit der Stangen hat man auch schon mit Erfolg Rahmen aus starken Stangen mit Draht verbunden gebildet und bei jedem Hopfenstock ein Seil aus Hopfenranken aufgerichtet, das unten an einen im Boden sitzenden Pfahl, oben an dem Querdraht befestigt ist.

Die Arbeiten in den mehr als zweijährigen Hopfenanlagen folgen sich in nachbeschriebener Ordnung:

a) Im April werden bei gutem Wetter die Stöcke aufgedeckt, die vorjährigen Triebe (aus denen auch die neuen Setzlinge entnommen werden) von dem Hauptstock, sowie schadhafte Stellen mit Vorsicht und Sachkenntniss weggeschnitten.

b) Von dem herbeigebrachten Dünger (verrotteten Stallmist oder Compost) wird ein Körbchen voll an den Stock gelegt und mit Erde bedeckt, wonach die Stangen mittelst Locheisen 1 Fuss vom Stocke gegen die Wetterseite hin eingesetzt werden.

c) Sind die Ranken 3 bis 4 Fuss lang, so werden deren 2, höchstens 3 mit Stroh etc. angeheftet; die Nebenranken werden, mit Ausnahme einiger Anfangs noch zur Reserve belassener ausgerissen. Das Anbinden bis zur Höhe von 15 Fuss muss später, sowie das Vertilgen der Nebenranken wiederholt werden.

d) Bald nach dem ersten Heften, zu Anfang Juni, wird gut gehackt, im Juli behäufelt. Auch werden über Sommer nach und

nach die unteren Blätter bis zur Höhe von 6 bis 8 Fuss abgebrochen, wodurch das Ungeziefer mehr abgehalten und der Safttrieb mehr nach oben geleitet wird. Nöthigenfalls wird in der Zwischenzeit noch gejätet.

Männliche Hopfenstöcke, welche sich in jungen Pflanzungen Anfangs meistens einzeln zeigen, werden, wie sonst krankhaft sich zeigende Stöcke, durch neu zu pflanzende ersetzt.

Der im zweiten Jahre stehende Hopfen wird ganz nach den hier angedeuteten Regeln behandelt, nur darf er beim Aufdecken im Frühling nicht stark oder gar nicht beschnitten werden.

Dem guten Gedeihen des Hopfens können hinderlich sein: a) Lange anhaltende Nässe oder Dürre, besonders während der Blüthezeit; Spätfröste, Stürme. b) Honig- und Mehlthau, als Folge von ungünstiger Witterung, auch ungünstiger Lage, wonach sich in der Regel die Blattläuse in ungeheuerer Menge einstellen und die kranken Blätter vollends verzehren. c) Die Hopfenraupe, *Phalaena noctua humuli*, benagt die Wurzeln und versetzt dadurch den Stock in einen krankhaften Zustand. Auch die Engerlinge thun zuweilen in ähnlicher Art Schaden.

5. Dauer der Hopfenpflanzungen.

Die Dauer einer gut angelegten und unterhaltenen Pflanzung ist 12 bis 15, zuweilen bis 20 Jahre und darüber. Fängt die Anlage an stark zurückzugehen, so stockt man sie aus, baut einige Jahre Kartoffeln, Klee etc. und kann sie dann von Neuem wieder anlegen.

Auf günstigem Boden kann man die Stöcke nach und nach erneuern und dadurch eine sehr lange Dauer der Anlage erzielen.

6. Ernte und Ertrag.

Die Ernte tritt gewöhnlich im September ein. Es ist wichtig, den richtigen Zeitpunkt zu treffen, welcher eingetreten ist, wenn die Samenköpfe (Trollen) vielen Staub (Mehl), ein fettiges Anfühlen und bräunliche Samenkörnchen zeigen, zugleich gelbgrün aussehen, ohne sich schon stark geöffnet zu haben.

Man schneidet die Ranken ab; hebt die Stangen mittelst eines eigens dazu dienenden Hebers aus und pflückt über Tüchern, welche auf Böcke gespannt sind, ab, indem die Stangen darauf

gelegt worden, oder man streift die ganzen Ranken von den Stangen, bindet solche in Bündel, um sie zu Hause abpflücken zu lassen.

Es ist dabei darauf zu sehen, dass die Trollen ganz bleiben und alle Blättertheile aus dem abgepflückten Hopfen entfernt werden.

Die Stangen werden am besten über Winter unter Dach gebracht; fehlt es an hinreichendem Raume, so stellt man sie pyramidenförmig im Freien auf.

Der geerntete Hopfen wird auf Böden oder auf mit Bindfaden überspannten Rahmen mit besonderer Sorgfalt getrocknet, was gewöhnlich erst nach drei bis vier Wochen genügend erreicht ist. Nun wird er in grosse Säcke fest verpackt. Man kann den Hopfen auf guten nicht zu stark geheizten Malzdarren auch künstlich trocknen.

Zu früh oder nass eingebrachter, schlecht getrockneter oder zu bald verpackter Hopfen verliert sehr am Werthe, und kann diesen selbst ganz verlieren. Zu spät geerntet oder zu lange ausgebreitet liegen gelassen, verliert er ebenfalls sehr.

Guter und gut behandelter Hopfen muss eine glänzend gelbe Farbe haben, kräftig riechen und in den nicht leicht zerfallenden Köpfen muss viel Hopfenmehl sein. Ist solcher Hopfen gut verpackt, so hält er sich mehrere Jahre; doch verliert er, je älter er wird, um so mehr an Qualität.

Der Ertrag ist je nach den einwirkenden Umständen sehr ungleich. In den Hopfengegenden Baierns rechnet man in 12 Jahren 2 sehr gute Ernten zu 18 bis 20 Zollcentner per Joch (8 bis 9 Centner per preuss. Morgen), 6 mittlere Ernten zu 10 Centner und 4 schlechte zu $2._5$ Centner per Joch. Im Durchschnitt beträgt diess 9 Centner per Joch (4 Centner per preuss. Morgen).

Hat jede Hopfenpflanze 25 Quadratfuss Raum, so kommen auf's Joch gegen 2300 Hopfenstöcke. In mittleren Ertragsjahren kömmt also auf den Hopfenstock nicht völlig ein halbes Pfund.

Unter minder günstigen Verhältnissen muss man auch mit einem Durchschnittsertrag von 6 bis 8 Centnern per Joch zufrieden sein.

Der Unterschied im Preise ist sehr gross, theils wegen Verschiedenheit der Qualität, theils wegen der grossen Ungleichheit der Jahreserträge. Der Preis kann per Centner nur 20 fl. sein, und kann auch bis 200 fl. steigen. Als Mittelpreis sind für guten Hopfen 36 bis 48 fl. per Centner anzunehmen.

Gegenüber dieser hohen Werthsberechnung des Ertrages berechnet sich auch ein bedeutender Kostenaufwand. Die ersten Anlagekosten können sich per Joch auf 200 fl. und mehr berechnen, ohne die Stangen, welche allein 300 bis 400 fl. per Joch kosten können. Sämmtliche laufende Kosten und Zinsen können sich per Joch und Jahr auf 140 bis 160 fl. und mehr belaufen.

IV. Der Tabak.

Jedermann weiss, dass viel Tabakskraut verdampft oder in die Nase geschlürft wird. Ja es ist notorisch, dass der Tabaksverbrauch neuerer Zeit in vielen europäischen Ländern ausserordentlich zugenommen hat, wie vielleicht in gleichem Maasse kein anderer allgemeiner Consumtionsartikel; auch ist kaum zu bezweifeln, dass die Tabaksconsumtion noch weiter sich steigern werde.

Da wir nun in der Production auch so weit vorgeschritten sind, dass wir nicht nur vielen, sondern auch guten Tabak erzeugen können, wenn wir auch bezüglich der feinsten Qualitäten vom Auslande abhängig bleiben werden; da endlich der Tabaksbau auch sehr lohnend sein kann und ein beträchtlicher Theil der arbeitenden Bevölkerung dadurch mehr und besseren Erwerb findet, so haben wir allen Grund den Tabak als eine der wichtigsten Fabrikspflanzen zu bezeichnen.

Der Landstrich von Deutschland, in dem der Tabaksbau nicht nur ausgebreitet ist, sondern bereits auf höherer Stufe steht, ist vor Allen die Rheinpfalz von Baden und Hessen. Dann wird auch in Franken, im württembergischen Unterland, in den Elbeniederungen, in der Mark, in einigen Theilen Schlesiens, Pommerns und Mecklenburgs ansehnlich Tabak gebaut.

Im österreichischen Staate haben besonders Ungarn, das Banat, einige Theile von Galizien und Siebenbürgen einen ausgebreiteten Tabaksbau.

Im Jahre 1856 waren im österreichischen Staate 65.000 Joch mit Tabak angebaut; im preussischen Staate im Jahre 1853 = 16.000 Joch.

Ein sehr gut betriebener Tabaksbau ist auch in mehreren Strichen von Holland (z. B. Gegend von Ammersfort) zu finden. Auch im Elsass wird viel Tabak gebaut.

Gewöhnlich wird Amerika als das Vaterland des Tabaks angegeben; indessen ist kaum zu bezweifeln, dass auch Asien ein Recht an ihn hat.

Der erste Verpflanzer des Tabaks nach Europa war Johann Nicot, Gesandter Königs Franz II. am portugiesischen Hofe, welcher die Pflanze im Jahre 1560 von der Insel Tabaco mitbrachte.

1. Abarten.

Wir unterscheiden zunächst die zwei Hauptarten: virginischen Tabak, *Nigotiana Tabacum*, und türkischen oder Bauerntabak, *Nigotiana rustica*. Der erste zeichnet sich durch seine langen, spitzen Blätter und röthlichen Blüthen hinreichend aus. Der türkische, auch Veilchentabak genannt, hat runde Blätter, sehr verzweigte weniger hohe Stengel, und grüngelbe Blüthen. Er reift schneller, ist weniger empfindlich gegen die Kälte, taugt für leichten Boden, erfordert weniger Culturkosten, und wird unter andern um Nürnberg und im nördlichen Deutschland (Pommern und Mecklenburg) vorgezogen, während man im südwestlichen und mittleren Deutschland dem virginischen gewöhnlich den Vorzug gibt. Ausserdem gibt es noch eine dritte Art, *Nigotiana macrophylla* oder den marylandischen Tabak, mit breiterem, dickrippigem, mehr eiförmigem Blatte, aber auch mit röthlichen Blüthen. Die Einträglichkeit dieser Abart, welche zwischen dem virginischen und Bauerntabak, dem ersteren jedoch näher steht, wird gerühmt.

Der sogenannte Baumkanaster, *Nigotiana fruticosa*, gehört zum virginischen Tabak.

Vom virginischen, wie vom marylandischen Tabak gibt es wieder mancherlei Abarten; vom ersteren namentlich schmal- und breitblätterigen und dickrippigen; vom Maryland mehr länglich- und mehr rundblätterigen u. s. w. In neuerer Zeit werden, besonders von der Pfalz aus, vor anderen gerühmt: a) der dickrippige virginische als sehr ergiebiges und dem Roste weniger unterworfenes Carottengut (zu Schnupftabak), auf leichtem Boden auch gut zu Rauchtabak (Pfeifengut); b) der breitblätterige Maryland oder sogenannte Amersforter, in fettem Boden als Carottengut sehr einträglich; c) der grossblätterige Veilchentabak, vorzügliches Pfeifengut, und am wenigsten empfindlich, auch früher reif.

Die berühmteren (besseren) in Ungarn gebauten Sorten, gewöhnlich nach den berühmteren Anbauorten benannt, gehören der Maryländer Hauptart an. Auch der in Ungarn beliebte Muskateller, mit dunkelrothen Blüthen, gehört noch zu jener Hauptsorte.

Dass Boden, Cultur und Behandlungsart bei und nach der Ernte mehr noch, als die gewählten Sorten auf die Qualität des Tabaks von Einfluss sind, darf nicht übersehen werden.

2. Standort.

Der Tabak macht in Bezug auf das Klima geringere Ansprüche als der Weinstock; die rauhen und zugleich den kalten Winden oder selbst Stürmen sehr ausgesetzten Lagen sind ihm jedoch wenig zuträglich; am wenigsten aber taugen für ihn solche Lagen, in denen sich gerne Nachtfröste im Herbst frühzeitig einstellen.

Den kalten zähen Thon, den dürren Sand und den nicht entsäuerten Moor- und Torfboden ausgenommen, kann der Tabak auf jedem Boden gebaut werden. Am meisten sagt ihm ein lockerer, warmer, humoser Boden zu. Im schweren Lande treten in zu nassen oder zu trockenen Jahrgängen zu leicht Missernten ein; ist der Thonboden kalkhaltig, so eignet er sich schon weit besser zum Tabaksbau. Der auf mildem leichten Boden erzogene Tabak ist von weniger scharfem Geschmacke (leichter, milder), und desshalb mehr zum Rauchen, der im schweren Boden erzogene ist mehr zu Schnupftabak geeignet.

Sehr häufig geht dem Tabak, als einer Hackfrucht, Getreide in der Fruchtfolge voraus. Bessere Vorfrüchte sind für ihn: Dreesch, besonders gebrannter, Luzerne, Klee. Man kann auch ein und dieselbe Plantage eine Reihe von Jahren dem Tabaksbau bestimmen, da er gut nach sich selbst gedeiht. In Ungarn behauptet der sogenannte Gartentabak, welcher in den alljährlich zum Tabak benutzten Plantagen gebaut wird, entschieden den Vorzug. — Nach Tabak gerathen alle dem Boden angemessenen Gewächse sehr gut.

Die bessere Qualität des amerikanischen Tabaks soll theilweise darauf beruhen, dass derselbe dort entweder in gebranntem Neubruch, oder doch in Land mit vieler alter Kraft (ohne frische Düngung) gebaut wird. Solches Land wird auch dort eine Reihe von Jahren nach einander zum Tabaksbau benutzt, bis es dann freilich am Ende in seiner guten Beschaffenheit dazu abnimmt.

3. Cultur des Tabaks.

Das zu Tabak bestimmte Land muss wohl und tief gelockert und von Unkraut gereinigt sein; man hat desshalb in der Regel theils vor, theils nach Winter 3 bis 4 Pflugarten zu geben. In unseren gewöhnlichen landwirthschaftlichen Verhältnissen muss auch in der Regel eine starke Düngung dem Tabak gegeben werden, indem von der Beschaffenheit und Menge des angewendeten Düngers Quantität und Qualität des Ertrages in hohem Grade abhängen. Mehr thierischer Dungstoff, wie menschliche Excremente, Schaf- und Pferdemist, Knochen, Hornspäne etc. wirken auf eine reichliche Ernte, aber auch auf einen schweren, schärferen Tabak. Rindviehmist und vegetabilischer Dünger wirken auf gute Qualität von Rauchtabaken, namentlich wende man sie vorzugsweise auf dem leichteren Boden an. Mehrere mineralische Dungmittel, als Kalk, Salzabfälle, wirken sehr günstig auf den Tabak, sowie Asche, guter Compost, Oelkuchen etc. Frühzeitiges Aufbringen des Düngers, so dass derselbe durch die nachfolgende Bearbeitung möglichst mit dem Boden vermengt wird, ist um so räthlicher, je mehr man unverweseten oder strohigen Dünger verwendet, zumal auf leichtem Boden.

Der Sommer unseres Klimas ist nicht ausreichend, um die Tabakspflanzen sogleich von Anfang auf freiem Felde erziehen zu können. Wir sind vielmehr darauf angewiesen, den Samen in Mistbeeten oder sogenannten Kutschen frühe zum Keimen zu bringen und daselbst die Pflänzlinge zu erziehen. Die eigentlichen Tabakskutschen sind um einige Fuss über dem Boden erhabene Kästen, welche mit Mistbeeterde angefüllt sind und übrigens ganz als Mistbeet behandelt werden. Die mehr noch im Gebrauche stehenden Pflanzbeete oder Mistbeete sind mit Bretterrahmen umgeben und behufs des Schutzes vor der Kälte gewöhnlich mit Rahmen (Decken), mit geöltem Papier überzogen, versehen; auch bedient man sich dazu blosser Bretter oder Strohmatten. Der sehr kleine feine Tabakssame wird in Deutschland in der Mitte oder doch in der zweiten Hälfte des März gesäet; in milderen Klimaten, z. B. in Ungarn, säet man erst im April; rundblätterigen säet man auch in Deutschland bis Mitte April. In der Folge wird die junge Saat rein und mässig feucht gehalten; über Nacht und bei rauhem Wetter wird zugedeckt.

Die Angaben über Bedarf an Samenbeetfläche und Samen sind sehr verschieden. Wenn der Same sehr gut ist und die Saat recht sorgfältig gepflegt wird, so reichen für's österreichische Joch 72 bis 80 Quadratfuss Beetfläche und dazu $^1/_2$ Loth Samen hin. Viele säen aber 1 Loth auf diese Fläche und rechnen auch mehr Beetraum.

Sehr zweckmässig ist das sogenannte Pikiren, d. h. Versetzen der noch sehr kleinen Pflänzchen auf andere Samenbeete $1._5$ Zoll von einander.

Regenwürmer, Schnecken etc. muss man durch unter den Mistbeeten angebrachte angemessene Unterlagen abhalten oder durch Ablesen entfernen. Die Kutschen sichern am besten gegen Ungeziefer.

Die gewöhnliche Pflanzzeit ist Ende Mai und Anfangs Juni, und zwar je früher um so besser. Die Setzlinge sollen bis dahin 4 bis 6 Blätter getrieben haben. Man pflügt etwa 2 Tage vor dem Pflanzen und wenn der Boden alsdann nicht feucht genug ist, so soll jede Pflanzstelle $^1/_4$ Stunde vor dem Setzen begossen werden.

Die Entfernung beim Pflanzen richtet sich nach Lage, Boden und Tabaksart. Im westlichen Deutschland werden die Reihen gewöhnlich $1^3/_4$ bis 2 Fuss von einander entfernt bestimmt und in den Reihen stehen die Pflanzen $1^1/_2$ bis 2 Fuss weit. In Ungarn stellt man auf fettem Boden und bei grossblätterigem Tabak die Pflanzen auch $2^1/_2$ Fuss von einander. Im nördlichen Deutschland gibt man der Pflanze, besonders beim rundblätterigen Tabak, oft nur 2 Quadratfuss Raum. Der Unterschied in der einer jeden Pflanze zufallenden Fläche ist also von 2 bis 6 Quadratfuss.

Man pflanzt entweder auf vorher gezogene schmale Beete, oder nach mit einem Marqueur gezogenen Linien. In letzterem Falle ist es angemessen, je 2 und 2 Linien etwas näher zusammen zu rücken, um zwischen den Doppelreihen einen etwas breiteren Gang für die später vorzunehmenden Arbeiten zu haben. Auch beobachte man im Verbande zu setzen.

Ist das Wetter heiss, so bedeckt man jede Pflanze für die ersten Tage mit etwas Moos oder Gras. Nach acht Tagen werden die Fehlstellen nachgepflanzt.

In der Pfalz pflanzt man auch wohl noch Mitte Juli nach Raps, Wintergerste etc., doch ist hierbei nur auf halben Ertrag zu rechnen.

Einige Wochen nach dem Verpflanzen wird der Tabak mit der Hand behackt, was nach Erforderniss wiederholt wird; dabei wird die Erde etwas beigezogen, oder im leichteren Boden ordentlich behäufelt; doch darf diess letztere nicht bei anhaltend trockener Witterung vorgenommen werden.

Sobald der Tabak Blüthenkronen treibt, werden solche zur Beförderung der Bildung vollkommener Blätter abgebrochen. Eben so werden später die aus den Blattwinkeln vortretenden Nachtriebe fort und fort ausgebrochen, was das Geizen genannt wird. Je nachdem der Tabak schwächeren oder stärkeren Trieb hat, lässt man jeder Staude wenigstens 6 und höchstens 12 Blätter. Beim rundblätterigen Tabak wird weniger Geiz ausgebrochen; auch unterlässt man bei demselben oft das Abbrechen der Blüthen ohne Nachtheil.

Bei diesen Arbeiten ist darauf zu sehen, dass die Blätter so wenig als möglich beschädigt werden; auch soll man das Geizen nicht unmittelbar nach Regen oder Thau vornehmen.

Das dem Tabak oft schädlich werdende Unkraut ist der Hanfwürger. Er stellt sich am häufigsten als Folge schlechten Fruchtwechsels oder schlechter Feldbearbeitung ein. Vielen Unfällen ist aber der Tabak in Folge ungünstiger Witterung unterworfen, als da sind: Vergelben oder Faulen nach zu grosser Nässe; Rost nach plötzlichem Witterungswechsel und überhaupt in ungünstigen Lagen; Erfrieren bevor die Ernte eingetreten; sodann Stürme und Hagel, welche leichter als bei andern Gewächsen hier Schaden anrichten. Auch Raupen finden sich zuweilen am Tabak ein, eine grüne von *Noctua gamma*, und eine graue von *Noctua meticulosa*.

4. Ernte.

Wenn die Pflanzung des Tabaks Anfangs Juni beginnen konnte und die Witterung über Sommer nicht ungünstig war, so kann die Ernte gewöhnlich gegen Mitte September ihren Anfang nehmen. In weniger günstigen Lagen oder Jahrgängen fällt jedoch die Ernte ganz oder zum Theil in den October.

Das Zeichen der Reife ist, dass die Blätter gelbliche Flecke und ein marmorirtes Aussehen bekommen, schlaff und pergamentartig, auch mehr kleberig erscheinen. Die untersten zuerst gelblichen Blätter, Erd- oder Sandgut genannt, werden vorweg ausgebrochen und wegen ihrer schlechteren Qualität von der Hauptернte abgesondert gehalten. Das gewöhnliche weitere Verfahren bei der Haupternte besteht in Abbrechen aller guten Blätter, welche mit der unteren Seite nach oben gekehrt, in kleinen Schichten aufeinandergelegt mehrere Stunden zum Abwelken liegen bleiben

und dann an einen trockenen Ort (unter Dach) gebracht werden. Selten sind alle Blätter gleich reif; das Abblatten geschieht daher nach und nach wie die Reife eintritt.

In Amerika, auch im südlichen Frankreich werden, nachdem das Erdgut früher abgeblattet worden, die Stauden mehrere Tage vor dem Abnehmen mit einem Hackmesser umgehauen, so dass sie sich halb umlehnen und nun abwelken; nach einigen Tagen werden sie entweder so wie sie sind heimgebracht, um die Blätter an den Stengeln zu trocknen, oder es wird nun auch auf dem Felde abgeblattet. Dieses Verfahren, besonders mit dem Trocknen der Blätter an den Stengeln, soll wesentliche Vorzüge besitzen, allein es gehört dazu eine gleiche Reife aller Blätter und man bedarf grösserer Trockenräume.

Es ist in neuerer Zeit in Baden mit Erfolg versucht worden.

Bei dem gewöhnlichen Verfahren werden die eingebrachten Blätter aufrecht und nicht hoch noch fest aufgeschichtet (namentlich nicht in festgebundenen Bündeln) einen bis zwei Tage stehen gelassen, bis sie noch mehr abgewelkt sind und anfangen ein wenig zu schwitzen. Nun werden sie, indem man zugleich die grösseren, besseren von den geringeren nochmals sortirt, an Bindfaden geschnürt, jedoch ohne sie zu dicht an einander zu schieben, wonach sie in luftigen, wo möglich vor der Sonne geschützten Räumen zum Trocknen aufgehangen werden.

Besser als das Aufschnüren auf Bindfaden sollen 5 bis 6 Fuss lange glatte Ruthen oder Stecken von weichem Holz sein, auf welche man die mit einem Schlitz in die Rippe versehenen Blätter aufschiebt, und die dann zum Trocknen auf Latten oder andere Vorrichtungen aufgelegt werden.

Bei grossen Pflanzungen hat man eigene Trockenhäuser. Gewöhnlich bedient man sich zum Trocknen des Tabaks der Speicher, Stallböden, Schupfen etc. Jedenfalls darf es an Luftzug nicht fehlen, sonst entsteht Fäulniss oder Moder und der Tabak verliert stark am Werthe. Das Aufhängen an den Häusern ist ein Nothbehelf und nur zureichend, wenn die Dächer recht weit überstehen.

Nach Befund der Witterung und der Räume sind die aufgehängten Blätter zuweilen aufzuschütteln, etwa anfaulende zu entfernen, auch mehrmals umzuhängen. In Ermangelung hinlänglich luftiger Räume und bei anhaltend feuchter Witterung nimmt man

auch wohl noch zu einem Nothbehelfe, dem mehrmaligen Räuchern mit Wachholderbeerstauden und dergleichen, seine Zuflucht. Bei einigermaassen günstiger Witterung werden die Blätter im Spätherbst oder wenigstens zu Winters Anfang gehörig trocken. Man erkennt den rechten Zeitpunkt an den völlig ausgetrockneten Rippen.

Die abgenommenen Blätter werden jetzt vollends sortirt und gleichmässig auf einander in schmale Haufen gelegt, indem je 25 bis 30 Blätter mit ein paar Strohhalmen in Büschel gebunden werden. Der so sitzende Tabak geräth allmälig in Fermentation, deren höhere Steigerung man jedoch durch Umsetzen verhüten muss. Lässt solche nach oder tritt Frost ein, so setzt man ihn bis zum Verkaufe auf grössere Haufen.

Alle diese Arbeiten erfordern viele Aufmerksamkeit und Sachkenntniss. Sie werden auf verschiedene Weisen und oft sehr mangelhaft ausgeführt, daher zu einem grossen Theile die vielen schlechten Qualitäten des erzeugten Tabaks.

In mehreren Gegenden, besonders im nördlichen Deutschland, verkauft man den Tabak wie er vom Trocknungsraume abgehängt wird, und der Fabrikant übernimmt die weitere Behandlung.

5. Ertrag.

Nach Verschiedenheit des Bodens, des Jahrganges und der gebauten Sorte verhält sich der Ertrag zwischen 10 und 22 Zollcentner per Joch. In ausserordentlichen Fällen kommen noch höhere Erträge vor. An Carottengut erhält man gewöhnlich mehr als an Pfeifengut; letzteres wird aber auch wieder besser bezahlt.

Ein Mittelpreis für den Tabak ist im südwestlichen Deutschland 9 bis 12 fl. per Centner. Sehr gute Qualitäten werden auch mit 15 bis 20 fl. bezahlt. In Ungarn ist der Regiepreis sehr verschieden, von 5 bis 20 fl. und mehr. Im nördlichen Deutschland ist man mit 6 bis 10 fl. zufrieden.

Die sämmtlichen Handarbeiten sind bei regelrechter Behandlung im Durchschnitt auf 50 bis 70 Arbeitstage per Joch anzuschlagen.

In einigen Gegenden veraccordirt der grössere Landwirth alle Arbeiten beim Tabak um einen Antheil am Naturalertrage, von ein Viertheil bis zur Hälfte.

Bei einer frühen Tabaksernte lässt man häufig an den stehen gelassenen Stengeln noch einige Geizen zum Treiben kommen, und gewinnt so eine geringe, wenig werthvolle Nachernte. Die

Stengel sind übrigens ein treffliches Material zu Compost; auch liefern sie beim Verbrennen viele und gute Asche.

6. Samenerziehung.

Hierzu setzt man am besten einige Pflanzen auf Gartenbeete besonders und in grösserer Entfernung als zum Blättergewinne aus. Man kann aber auch auf dem Felde schöne Tabaksstauden zu dem Behufe schiessen lassen. Man bricht von den vielen Blüthenknospen die später emporkommenden ab und lässt nur die obersten, zuerst gekommenen stehen. Die Reife tritt gewöhnlich Anfangs October ein, und man kann schon von wenigen Stöcken eine weitreichende Menge Saatgut erhalten. Man macht den Samen erst im Frühjahre aus den in aufgehangenen Säcken bewahrten Samenköpfen.

Der Same ist auch ölhaltig

V. Die Weberkarde.

Die Weberkarde, Kardendistel, *Dipsacus fullonum*, wird in den Tuchfabriken und Manufacturen zum Aufkratzen der wollenen Fabrikate, behufs des gleichen Striches der Haare, stark gebraucht. In Gegenden, wo viele solche Fabriken existiren, kann desshalb der Anbau der Weberkarde auch recht einträglich sein, zumal da derselbe leicht und einfach ist, auch dem Lande nur wenig Kraft durch den Kardenbau entzogen wird.

Sie wird unter Anderen um Nürnberg und Bamberg, auch in Württemberg stark gebaut. Sehr stark wird deren Anbau im südlichen Frankreich betrieben.

Die Karden kommen im nicht zu trockenen Sande, wie im Lehmboden gut fort, besonders aber in gutem Mittelboden. Auch lieben sie sehr einen kalkhaltigen Boden. Die Vorbereitung des Bodens soll ohngefähr wie zu Gerste sein. Ein mittlerer Grad alter Kraft ist besser als frische Düngung; fehlt es aber zu sehr an Bodenkraft, so wird mit verrottetem Miste mässig stark gedüngt.

Man säet den Samen entweder direct auf das Feld oder auf Samenbeete, um zu verpflanzen. Das Letztere geschieht am häufigsten. Der Same wird zu dem Ende im Frühjahr zeitig auf gut vorbereitete Beete gesäet und die jungen Pflanzen werden hier bis zum Sommer rein gehalten. Ende Juli bis Mitte August wird verpflanzt in 2 Fuss entfernten Reihen, auf kräftigem Boden etwas weiter, auf schwachem Boden etwas enger.

Man kann wie beim Tabak entweder schmale Beete wählen oder in näher zusammenstehenden Doppelreihen pflanzen.

Man kann die Pflanzung nach Wintergerste, Roggen, Raps, Frühkartoffeln, Wickfutter, einmal geschnittenen Klee etc. folgen lassen.

Hat man ein im Frühjahr schon gehörig vorbereitetes Land, so kann der Kardensame unmittelbar auf's Feld in der erforderlichen Entfernung gelegt, oder auch (was jedoch weniger zu empfehlen ist) breitwürfig gesäet werden. Man kann in diesem Falle für's erste Jahr Mohn oder Rüben als Zwischenfrucht wählen.

Die im Frühjahr auf's Feld gesäeten Karden werden zweimal, die im Sommer verpflanzten nur einmal, im Herbst, behackt. Im folgenden Jahre kann eine einmalige Bearbeitung zureichend, aber auch ein zweites Häufeln rathsam sein.

Ungünstige Winter können die Pflanzung theilweise oder selbst ganz zerstören; ausserdem sind die Weberkardenpflanzungen wenig Unfällen unterworfen. Zuweilen stellt sich der Mehlthau ein.

Im zweiten Sommer treiben die Pflanzen Stengel, deren stachlige Köpfe im Juli und August nach und nach verblühen. So wie ein Theil der Köpfe abgeblüht hat, werden sie mit etwa $^3/_4$ Fuss langen Stengelenden abgeschnitten, und diess wird alle 8 oder 10 Tage wiederholt, bis die Ernte beendigt ist. Es darf diese Arbeit jedoch nur bei trockenem Wetter vorgenommen werden. Die abgeschnittenen Köpfe werden auf luftigen Böden mit Sorgfalt getrocknet und dann in Büscheln von 25 oder 50 Stück zusammengebunden, wobei sie nach der Grösse und Güte sortirt werden. Man kann auch sogleich bei der Ernte die Büschel binden und zum Trocknen aufhängen.

Zur Erziehung von Samen lässt man einzelne Stauden ganz zur Reife kommen.

Es ist wichtig, den richtigen Zeitpunkt der Ernte zu treffen, damit die Karden weder zu spröde noch zu schwach sind. Bei zu starkem Wuchse knickt man sie zu Anfang der Blüthe, um sie geschmeidiger zu erhalten.

Der Ertrag kann 70.000 bis 170.000 Stück per Joch betragen. Der Preis verhält sich meistens zwischen $1._2$ und $2._4$ fl. per Tausend. Die Stengel taugen bloss zum Brennen.

Wien. Druck von Jacob & Holzhausen

Bayerische Staats-Bibliothek München

Verbesserungen.

Seite	125	Zeile	3	liess	Verschieben	statt:	Vorschieber.
„	212	„	3	„	Osteolith	„	Ostrolith.
„	235	„	30	„	vierten	„	fünften.
„	338	„	17	„	Holzpflanzung	„	Holpflanzung.
„	342	letzte Zeile		„	grösserer	„	grösster.
„	356	Zeile	11	„	Sommerhalmfrucht	„	Sommerhalbfrucht.
„	380	„	16	„	Knollengewächse	„	Kollengewächse.
„	423	„	5	„	Tschardaken	„	Csardaken.

[illegible]

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Pabst, Heinrich Wilhelm,

Lehrbuch der Landwirthschaft

Bd.: 1

Wien 1860

Oecon. 1359 mcb-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10298123-4